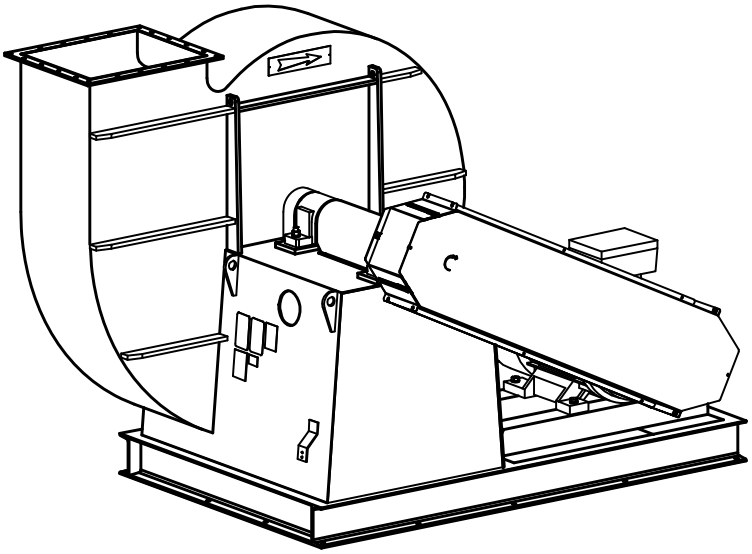
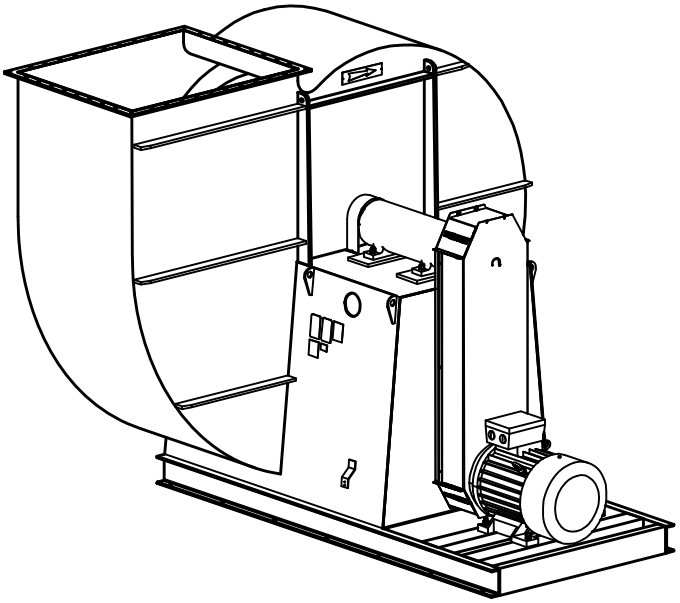
Originalbetriebsanleitung

Radialventilator - einstufig

Bauform RHE/RGE





Alle Adressen der REITZ Gruppe weltweit
finden Sie am Ende dieser Betriebsanleitung.

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig.

Offene Fragen sind zuerst mit REITZ zu klären.

Die Betriebsanleitung ist, wie auch Ersatzteillisten und Dokumentationen der Unterlieferanten, ein separater Teil der Gesamtdokumentation. Die Gesamtdokumentation muss dem Bedien- und Wartungspersonal zur Verfügung stehen.

BETRIEBSANLEITUNG: RADIALVENTILATOR RHE/RGE

© 2011 von REITZ HOLDING

Urheberrecht der Betriebsanleitung

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei der REITZ HOLDING.
Diese Betriebsanleitung ist für Personen bestimmt, die folgende Arbeiten am Ventilator durchführen: Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Bedienung, Störungsbehebung, Wartung, Reparatur, Außerbetriebnahme, Demontage, Entsorgung. Vorschriften und Zeichnungen technischer Art dürfen weder vollständig noch teilweise vervielfältigt werden, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden.

Diese Betriebsanleitung wurde mit äußerster Sorgfalt erstellt. REITZ HOLDING haftet nicht für etwaige Fehler in dieser Betriebsanleitung. Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Betriebsanleitung entstehen, ist ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1.1
1.1 EG-Konformitätserklärung bzw. EG-Einbauerklärung 1.1
1.2 Ventilatorstammkarte 1.1
1.3 Beschreibung 1.2
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 1.2
1.4.1 Ventilatoren gemäß 94/9/EG 1.2
1.4.2 Grenzen für den Einsatz von Ventilatoren gemäß 94/9/EG 1.3
1.5 Installations- und Montagevorschriften zur Minderung von Lärm und Vibrationen 1.4
1.6 Allgemeine Hinweise 1.5
1.7 Typenschild 1.8

2. Sicherheitsinformationen 2.1
2.1 Allgemeine Hinweise 2.1
2.2 Gefahrenübersicht 2.1
2.3 Symbole 2.3
2.4 Sicherheitsvorschriften 2.5
2.5 Vorschriften, Normen 2.6
2.6 Elektrische Anschlussbedingungen 2.7
2.7 Beschriftungen, Warnschilder 2.8
2.8 Befähigte Person 2.8
2.9 Persönliche Schutzausrüstung 2.9
2.10 Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko 2.10
2.11 Maßnahmen bei Ausfall der Energieversorgung 2.10

3. Transport, Montage 3.1
3.1 Allgemeine Hinweise 3.1
3.2 Sicherheitshinweise 3.1
3.3 Vorschriften, Normen 3.2
3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung 3.2
3.4 Verpackung 3.3
3.5 Transport 3.5
3.5.1 Transportschäden 3.6
3.5.2 Zwischenlagerung 3.6
3.6 Montage 3.7
3.6.1 Allgemeine Hinweise 3.8
3.6.2 Sicherheitshinweise 3.8
3.6.3 Montagevorbereitung 3.9
3.6.4 Aufstellen und Ausrichten 3.10
3.6.4.1 Allgemeine Hinweise 3.10
3.6.4.2 Montagereihenfolge 3.10
3.6.4.3 Ausrichten der Riemenscheiben 3.13
3.6.4.4 Schraubverbindungen 3.14
3.7 Anschlüsse 3.16
3.7.1 Allgemeine Hinweise 3.16

3.7.2 Sicherheitshinweise 3.16
3.7.3 Rohrleitungen am Ventilator anschliessen 3.17
3.7.4 Spaltüberprüfung 3.18
3.7.4.1 Spaltkontrolle Laufrad mit Deckscheibe 3.19
3.7.4.2 Spaltkontrolle Transportrad 3.20
3.7.5 Einsatz von Kompensatoren 3.21
3.7.5.1 Montage von Kompensatoren 3.21
3.7.6 Einsatz von Leitblechen 3.21
3.7.7 Elektrischer Anschluss 3.22
3.7.7.1 Erdung 3.22
3.7.7.2 Überwachungsgeräte 3.23
3.7.8 Dichtungsanschluss 3.23

4. Inbetriebnahme 4.1
4.1 Allgemeine Hinweise 4.1
4.2 Überprüfung, mechanisch 4.1
4.2.1 Ausrichtung 4.1
4.3 Überprüfung, elektrisch 4.2
4.3.1 Überwachungs- / Hilfseinrichtungen 4.2
4.3.2 Drehrichtungskontrolle 4.3
4.3.3 Falsche Drehrichtung umpolen 4.3
4.4 Inbetriebnahme des Ventilators 4.4
4.4.1 Allgemeine Hinweise 4.4
4.4.2 Sicherheitshinweise 4.5
4.4.3 Ventilator einschalten 4.6
4.4.3.1 Anlauf bei direkter Schaltung 4.7
4.4.3.2 Anlauf bei Stern-Dreieick-Schaltung 4.7
4.4.3.3 Vermeiden von hohen negativen Drehmomentenstößen im Probebetrieb 4.7
4.4.3.4 Ventilatorbetrieb mit Frequenzumrichter 4.7
4.4.4 Ventilator ausschalten 4.8

5. Betrieb, Bedienung 5.1
5.1 Allgemeine Hinweise 5.1
5.2 Sicherheitshinweise 5.1
5.3 Betriebsverhalten des Ventilators 5.1
5.4 Ventilator ausschalten 5.2
5.5 Ventilator stillsetzen im Notfall 5.2
5.6 Ventilator im automatischen Betrieb 5.5
5.6.1 Drehzahlregelung mittels Frequenumrichter 5.5
5.6.2 Eigenfrequenzen des Ventilators 5.6
5.6.3 Parametrierung des Frequenzumrichters 5.6
5.6.4 Drehzahlregelbereich 5.6
5.7 Fremdbelüftung 5.7

6. Störung, Behebung 6.1
6.1 Allgemeine Hinweise 6.1

6.2 Sicherheitshinweise 6.1
6.3 Störungen 6.2
6.3.1 Störungen an der Lagerung 6.3
6.3.2 Störungen am Riementrieb 6.4

7. Wartung 7.1
7.1 Allgemeine Hinweise 7.1
7.2 Sicherheitshinweise 7.1
7.3 Lagerung 7.2
7.3.1 Wälzlager 7.3
7.3.1.1 Wälzlagerschmiervorschrift für Einzelstehlagergehäuse 7.4
7.3.1.2 Wälzlagerschmiervorschrift für Mehrlagergehäuse 7.6
7.3.1.3 Anmerkungen zu Nachschmierfristen 7.8
7.3.2 Schmierfettangabe 7.8
7.4 Wellendichtung 7.9
7.4.1 Standarddichtung 7.9
7.4.2 Wellendichtung mit Graphitring 7.9
7.4.3 Wellendichtung mit Sonderringen 7.10
7.4.4 Wellendichtung mit Fettsperre 7.10
7.4.5 Wellendichtung mit Sperrgas 7.10
7.4.6 Wellendichtung der Bauart REW6 (Ø 40 bis Ø 120) 7.11
7.4.7 Wellendichtung der Bauart REW6 (Ø 140 bis Ø 240) 7.11
7.5 Wellenerdung 7.12
7.6 Riementrieb 7.13
7.6.1 Allgemeine Hinweise 7.13
7.6.2 Riemenvorspannung 7.13
7.7 Beschriftung, Hinweisschilder 7.15
7.8 Entsorgung 7.16
7.9 Revision 7.16
7.10 Wartungsplan 7.17

8. Reparatur 8.1
8.1 Allgemeine Hinweise 8.1
8.2 Ventilatoren gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) 8.2
8.3 Sicherheitshinweise 8.3
8.4 Ersatzteile 8.3

9. Anhang 9.1
9.1 Merkblätter 9.1
9.1.1 Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben 9.1
9.1.2 Grenzwerte Schwingungen 9.2
9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen 9.3
9.2 Rückfragen Monteurgestellung 9.4

10. Außerbetriebnahme 10.1
10.1 Allgemeiner Hinweis 10.1
10.2 Sicherheitshinweise 10.1

10.3 Maßnahmen bei längerer Außerbetriebnahme 10.2
10.4 Maßnahmen vor Wiederinbetriebnahme 10.3

11. Demontage 11.1
11.1 Allgemeiner Hinweis 11.1
11.2 Sicherheitshinweise 11.1

12. Sicherheitsdatenblätter 12.1

13. Erreichen der Lebensdauer, Entsorgung 13.1

14. Adressen REITZ Gruppe 14.1

1. Einleitung

Diese allgemeingültige Betriebsanleitung gilt für alle Ventilatoren dieser Bauform einschließlich derer, die gemäß der Richtlinie 94/9/EG „Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“ (ATEX) konzipiert worden sind. Alle Ventilatoren sind gemäß der neuen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG konstruiert und gefertigt worden.

1.1 EG-Konformitätserklärung bzw. EG-Einbauerklärung

Als Bestandteil der kompletten Dokumentation werden diese Erklärungen als separate Dokumente zu dieser Betriebsanleitung geliefert (siehe Anlage).

Die Ausführung der Ventilatoren gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) wird durch entsprechende Konformitätserklärungen bescheinigt.

1.2 Ventilatorstammkarte

Die Ventilatorstammkarte (siehe Anlage) wird ebenfalls als separates Dokument zur Betriebsanleitung geliefert und enthält in übersichtlicher Form alle relevanten technischen Daten des Ventilators. Daher kann sie auch als „Technisches Datenblatt“ oder „Ventilatordatenblatt“ bezeichnet werden und wird individuell für jeden Ventilator erstellt.

Folgende Informationen können der Ventilatorstammkarte entnommen werden:

- Fabriknummer des Ventilators
- Ventilatortyp
- lufttechnische Daten (Nenndaten und Betriebspunkte)
- Motordaten
- Schalldaten
- Werkstoffdaten
- Art der Oberflächenbehandlung
- Angaben zur Lagerung
- Angaben zum Riementrieb
- Ventilatorausrüstung und Zubehör
- Kundenbestellnummer
- Kundentypbezeichnung

Für Ventilatoren gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) ist weiterhin der ausgefüllte und vom Kunden unterschriebene Fragebogen (RKU0063-… in der jeweils aktuellen Fassung) und ggf. die Angabe der Benannten Stelle zur Hinterlegung der Dokumentation für Ventilatoren der Kategorie II, Bestandteil der Dokumentation.

1.3 Beschreibung

Der Ventilator der Bauform RHE/RGE ist ein einstufiger Radialventilator in geschweißter Ausführung.

Der Antrieb erfolgt über die Motorwelle zur Ventilatorwelle über einen Keilriementrieb. Der Motor steht auf einem zusätzlichen gemeinsamen Grundrahmen aus Profilstahl und ist bei der Bauform RHE hinten, bei der Bauform RGE seitlich angeordnet.

Die Lagerung der Ventilatorwelle erfolgt je nach Ausführung

- in zwei fettgeschmierten Wälzlagern in Einzelstehlagergehäusen
- in zwei fettgeschmierten Wälzlagern in einem Mehrlagergehäuse

Technische Informationen, die über den Inhalt der Betriebsanleitung hinausgehen, sind beim Ventilatorhersteller anzufordern.

Der Ventilator kann für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung konzipiert sein. Die Verwendungskategorie ist durch eine Kennzeichnung gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) auf einem separaten Typenschild kenntlich gemacht.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Ventilator ist für die bei der Bestellung gemachten Auslegungsbedingungen entwickelt, konstruiert, gebaut, geprüft und geliefert worden.

Die in der Ventilatorstammkarte angegebenen Werte dürfen nicht überschritten werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht im Rahmen seiner Gewährleistung.

1.4.1 Ventilatoren gemäß 94/9/EG

Handelt es sich bei dem Ventilator um eine Ausführung gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX), dann ist die bestimmungsgemäße Verwendung beschränkt auf:

- den Anwendungsbereich
- die Verwendungskategorie
- die Explosionsgruppe für Gase und Dämpfe
- die Gasart oder Staubart
- die Temperaturklasse

Diese Angaben finden sich wieder im ATEX-Typenschild am Ventilator und im zugehörigen ATEX-Fragebogen.

Der Einsatz in davon abweichenden Aufstellungsumgebungen bzw. Anlagenbereichen ist untersagt.

1.4.2 Grenzen für den Einsatz von Ventilatoren gemäß 94/9/EG

Die Grenzbedingungen für den Einsatz von Ventilatoren gemäß 94/9/EG sind:

- maximale Ansaugtemperatur unter umgebenden Atmosphären im Temperaturbereich von – 20°C bis +60°C
- absoluter Druck von 0,8 bis 1,1 bar
- Volumenanteil Sauerstoff maximal 21%

Weichen die Betriebsbedingungen von den zuvor genannten Grenzbedingungen ab, ist über die Ausführung gemäß ATEX ein gesonderter Werkvertrag mit REITZ zu schließen. Die Ausführung ist durch eine separate Zündgefahrenbewertung zu dokumentieren.

1.5 Installations- und Montagevorschriften zur Minderung von Lärm und Vibrationen

Zur Minderung von Lärm und damit zur Erhaltung der Gesundheit des Bedienpersonals sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- vor dem Einschalten des Ventilators saug- und druckseitige Rohrleitungen anschließen
- Schallschutzhauben für Motor und Lagerung montieren (sofern im Lieferumfang enthalten)
- gegebenenfalls bauseitige Gehäuseisolierung durchführen (sofern Ventilator hierfür vorbereitet ist und dieses zum Lieferumfang gehört)
- Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (insbesondere Gehörschutz) → siehe auch Kap. 2.2 Gefahrenübersicht

Zur Minderung von Vibrationen und zur Vermeidung der Übertragung von Schwingungen des Ventilators auf die angeschlossenen Rohrleitungen folgende Maßnahmen treffen:

- Laufradkontrolle durchführen gemäß Wartungsplan (siehe Kap. 7.10) hinsichtlich Anbackungen, Verschleiß etc., weil Unwucht zum Anstieg der Ventilatorschwingungen führen kann → Schwingungsgrenzwerte gem. Kap. 9.1.2 einhalten!
- saug- und druckseitig Kompensatoren anschließen vor dem Einschalten des Ventilators (siehe auch Kap. 3.7.5 Einsatz von Kompensatoren)
- sofern Ventilator für elastische Aufstellung vorgesehen: Ventilator auf Schwingungsdämpfern aufstellen (siehe auch Kap. 3.6.4 Aufstellen und Ausrichten)

1.6 Allgemeine Hinweise

Diese allgemeingültige Betriebsanleitung erleichtert dem Betreiber das sichere und sachgerechte Transportieren, Montieren, die Inbetriebnahme und die Wartung des Ventilators.

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf den Ventilator und nicht auf die elektrischen Betriebsmittel wie Antriebsmotoren und sonstige Hilfsantriebe. Durch den Aufbau bzw. Anbau eines elektrischen Antriebes wird die Einheit „Ventilator und Motor“ dadurch nicht zu einem elektrischen Betriebsmittel. Zur Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung der elektrischen Antriebe und Hilfsantriebe sind die Bedienungs- und Wartungsanleitungen der Motorenhersteller zu beachten.

In der Betriebsanleitung sind Komponenten dargestellt und beschrieben, die möglicherweise nicht im Lieferumfang enthalten sind.

Darüber hinaus können Komponenten oder Zubehörteile zum Lieferumfang gehören, die nicht in dieser Betriebsanleitung erwähnt werden. In diesem Fall entsprechende Betriebsanleitungen der jeweiligen Hersteller beachten, ggf. bei REITZ anfordern.

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung des in der Betriebsanleitung behandelten Ventilators behalten wir uns vor.

Viele Abbildungen und Zeichnungen in dieser Betriebsanleitung sind vereinfachte Darstellungen. Aufgrund von Verbesserungen und Änderungen ist es möglich, dass die Abbildungen nicht genau mit dem von Ihnen betriebenen Ventilator übereinstimmen.

Die Urheberrechte an dieser Betriebsanleitung sowie an beigefügten Zeichnungen und anderen Unterlagen behalten wir uns vor.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden,

- die innerhalb der Gewährleistungszeit entstehen, durch
  - mangelnde Wartung,
  - unsachgemäße Bedienung und nicht bestimmungsgemäße Verwendung
  - fehlerhafte Aufstellung und Montage,
  - falschen oder nicht fachgemäßen Anschluss der elektrischen und mechanischen Komponenten.
- die sich aus eigenmächtigen Änderungen oder der Nichtbeachtung seiner Empfehlungen ergeben oder ableiten lassen.
- bei Verwenden von Zubehör-/Ersatzteilen, die nicht vom Hersteller empfohlen oder geliefert wurden.

Diese Betriebsanleitung dient der Vermeidung von Personen-, Sach-, Funktions- und Umweltschäden.

Vor dem ersten Arbeitsschritt folgende Vorgehensweise durchführen:

- diese Betriebsanleitung komplett und aufmerksam durchlesen
- bei Fragen oder Unklarheiten wenden Sie sich an REITZ

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgsam auf:

- für den Betreiber jederzeit auffindbar und zugänglich
- vor Umwelteinflüssen geschützt, gut lesbar und vollständig
- in der Nähe des Ventilators

Für Ventilatoren gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) gelten zusätzlich folgende Anweisungen:

Bei Veränderungen jedweder Art und Weise an einem gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) gekennzeichneten Ventilator, die nicht in Abstimmung mit Reitz erfolgen, erlischt die ursprünglich ausgestellte Konformitätserklärung. Eine Aufrechterhaltung der Gültigkeit der Konformitätserklärung kann erfolgen, wenn durch eine befähigte Person entsprechende Prüfungen nach Abschluss der Änderungsarbeiten und vor Inbetriebnahme des Ventilators durchgeführt und dokumentiert wurden. Hierzu zählen insbesondere die Spaltmaßprüfung, die Schwingungsmessung sowie weitere Prüfungen zur Sicherstellung des Ausschließens von Funkenbildung. Die befähigte Person muss nach Betriebssicherheitsverordnung §14 und §15 mit der Montage der Bauteile beauftragt worden sein. Darüber hinaus muss sie mögliche Gefahren für Personen sowie Sach- und Umweltschäden erkennen und vermeiden können. Eine schriftliche Bestätigung der durchgeführten Prüfungen mit entsprechenden Prüfprotokollen ist an Reitz unaufgefordert zu senden. Bei Fragen oder Unklarheiten wenden Sie sich bitte an uns.

Sofern es sich um einen Ventilator der Verwendungskategorie II handelt, werden wir die benannte Stelle, bei der die Dokumentation hinterlegt worden ist, in entsprechender Form benachrichtigen.

1.7 Typenschild

Auf dem Typenschild befinden sich folgende Angaben:

- Hersteller
- Anschrift
- Bezeichnung der Maschine
- Typenbezeichnung
- Maschinennummer
- Baujahr
- Technische Daten
- CE - Kennzeichen

Für technische Informationen und bei der Ersatzteilbestellung sind alle oben genannten Daten anzugeben.

Bild 1

Ist der Ventilator gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) ausgeführt, dann ist ein zusätzliches Typenschild angebracht mit folgenden Angaben:

- Hersteller
- Anschrift
- ATEX Kennzeichnung
- Typenbezeichnung
- Fabriknummer
- Benannte Stelle

Bild 1 ATEX-Typenschild (Beispiel)

2. Sicherheitsinformationen

2.1 Allgemeine Hinweise

Die Betriebsanleitung ist unbedingt vor Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Reparatur und Wartung zu lesen und die Hinweise sind zu beachten.

2.2 Gefahrenübersicht

Radialventilator - einstufig Bauform RHE/RGE

Art der Gefährdung	Gefahrenstelle	Gefahr	Zusätzliche Maßnahmen
Reiben oder Abschürfen	Bremse (optional), alle rotierenden Teile	Explosionsgefahr durch Funkenbildung und oder heiße Oberflächen	Betriebsanleitung beachten, Tragen von persönlicher Schutzausrüstung
Stoß und Anschleifen	Gehäuse, Laufrad, Motor, unsachgemäße Handhabung beim Transport	Explosionsgefahr durch Funkenbildung und oder heiße Oberflächen	Betriebsanleitung beachten, Transportrichtlinie
Korrosion	Gehäuse, Laufrad, Motor, unsachgemäße Ein- bzw. Zwischenlagerung	Korrosionsablagerungen erhöhen das Zündrisiko, Explosionsgefahr	Betriebsanleitung beachten, Einlagerungsvorschrift beachten
Quetschen, Scheren, Stoß	Abladen, Heben des Ventilators, Aufstellen und Montage	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr und Sachschäden	Auf sichere Befestigung und Aufstelluntergrund achten
Erfassen, Aufwickeln, Einziehen, Fangen, fehlerhafte Montage	Kühleinrichtung, Laufrad, alle rotierenden Teile, Bremse (optional)	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr und Sachschäden	Betriebsanleitung beachten
Elektrische Gefährdung	Direkt durch spannungsführende Teile	Lebensgefahr	Betriebsanleitung des Motorenherstellers beachten
	Indirekt durch fehlerbehaftete spannungsführende Teile	Lebensgefahr	Sicherheitsvorschriften beachten
Thermische Gefährdung durch Berührung und Verbrennung	Heiße Oberflächen	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr und Sachschäden Explosionsgefahr durch erhöhtes Zündrisiko	Tragen von Schutzausrüstung durch das Betriebspersonal, ggf. kundenseitig Sicherheitszonen einrichten
Thermische Gefährdung durch unsachgemäße Montage und Inbetriebnahme	Heiße Oberflächen (z.B. Gehäuse, Kranösen, Kondensatablass, Ventilatorkonsole)	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr und Sachschäden Explosionsgefahr durch erhöhtes Zündrisiko	Tragen von Schutzausrüstung durch das Betriebspersonal, ggf. kundenseitig Sicherheitszonen einrichten
Gefährdung durch Stoffe und Fremdkörper, nicht bestimmungsgemäße Verwendung	Gehäuse, Laufrad, Lagerung, Antriebselemente, Überwachungseinrichtungen	Verletzungsgefahr und Sachschäden	Betriebsanleitung beachten, für ausreichende Belüftung sorgen, Eintrag von Fremdkörpern verhindern
Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten und Gasen unter hohem Druck	Wellendichtung mit Sperrmediumanschluss	Lebensgefahr, Verletzungsgefahr und Sachschäden	Betriebsanleitung beachten, Tragen von persönlicher Schutzausrüstung
Gefährdung durch Lärm	Im Betrieb liegt die Schallemission über 70 dB (A)	Beeinträchtigung der Hörfähigkeit, Verletzungsgefahr	Betriebsanleitung beachten, Tragen von persönlicher Schutzausrüstung

Art der Gefährdung	Gefahrenstelle	Gefahr	Zusätzliche Maßnahmen
Kombination von Gefährdungen	Wird die Inbetriebnahme des Ventilators durch nicht ausreichend geschultes Personal vorgenommen, besteht Gefahr für Maschine, Personal und Umwelt.	Verletzungsgefahr, Sachschäden, Umweltschäden	Betriebsanleitung beachten.

Tabelle 1 Gefahrenübersicht

2.3 Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden die untenstehenden Sicherheitszeichen und –symbole verwendet.

Halten Sie die Sicherheitsanweisungen ein, die in den Abschnitten unmittelbar neben den Symbolen aufgeführt sind. Ein Aufkleber mit diesen Symbolen und entsprechenden Anweisungen ist ebenfalls am Ventilator angebracht.

GEFAHR!
Lebensgefahr!
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag!
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.
Ausschließlich von Elektro-Fachkraft ausführen!

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Erfassen, Einziehen oder Fangen
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.
Warnung vor automatischem Betrieb!

ACHTUNG!
Explosionsgefahr!
Funkenbildung oder heiße Oberflächen
Schwerste Personenschäden mit möglicher Todesfolge.

WARNUNG!
Thermische Gefährdung durch Berührung!
Schwere Personenschäden, Verbrennungen.

WARNUNG!
Freisetzen von heißen oder gefährlichen Gasen.

ACHTUNG!
Gefährdung durch Lärm!
Personenschäden
Bei eingeschaltetem Ventilator Gehörschutz tragen.

ACHTUNG!
Gefährdung der Umwelt!
Erhebliche Umweltschäden.

HINWEIS!
Betriebsanleitung lesen.

HINWEIS!
Verweist auf nützliche Hinweise und Erklärungen.

2.4 Sicherheitsvorschriften

Die in der Betriebsanleitung aufgeführten

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik

beachten.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise hat die Gefährdung von Personen und die Beschädigung des Ventilators zur Folge.

Jegliche Arbeiten an Ventilatoren die gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) gekennzeichnet sind, dürfen ausschließlich von befähigten Personen gemäß Betriebssicherheitsverordnung §14 und § 15 ausgeführt werden, sofern die Arbeiten nicht von ausgebildeten Monteuren der Firma Reitz vorgenommen werden.

2.5 Vorschriften, Normen

Bei Arbeiten an dem Ventilator sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) – „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“
- VDMA 24167 „Ventilatoren - Sicherheitsanforderungen“ (VDMA - Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau eV)
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft
  - „Grundsätze der Prävention“ BGV A1
  - „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ BGV A3
  - „Lärm“ BGV B3
- Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR)
  - Explosionsschutz-Regeln - Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre“ BGR104 (bisherige ZH 1/10)
  - „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ BGR132 (bisherige ZH 1/200)
  - „Betreiben von Arbeitsmitteln“ BGR 500, Kap. 2.8
- Harmonisierte europäische Normen und nationale Normen
  - EN 1127-1 „Explosionsfähige Atmosphäre - Explosionsschutz“
  - DIN 24166 „Technische Lieferbedingungen für Ventilatoren“
  - DIN EN 14986 „Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen“
- EU- Richtlinien
  - 89/686/EWG „Persönliche Schutzausrüstungen“
  - 2009/104/EG „Arbeitsmittelrichtlinie“

2.6 Elektrische Anschlussbedingungen

Beim elektrischen Anschluss des Motors und ggf. der Hilfsantriebe sowie der Anlage sind die Vorschriften und Anschlussbedingungen des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) zu beachten.

Alle Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen der Maschine dürfen nur Elektrofachkräfte (gemäß Definition für Fachkräfte in DIN VDE 0105 und IEC 364) durchführen.

Es ist sicherzustellen, dass Stromart, Spannung und Frequenz der Stromversorgung für die nachstehend genannten Bauteile passend sind und dass die Anschlüsse fachgerecht ausgeführt worden sind:

- Antriebsmotor/-e Ventilator
- Stellantrieb/-e Drosselorgan/-e
- Überwachungseinrichtungen
- Sonstige elektrische Bauteile.

Ist der Ventilator als explosionsgeschützter Ventilator ausgeführt, dann muss die elektrische Installation den Anforderungen der DIN EN 60079-14 entsprechen.

2.7 Beschriftungen, Warnschilder

Direkt am Ventilator angebrachte Hinweise, wie z. B. Drehrichtungspfeile, Hinweisschilder, Beschriftungen oder Warnschilder beachten und in lesbarem Zustand halten.

Die Positionierung der Typenschilder, Warnschilder und sonstiger Hinweisschilder am Ventilator ist beispielhaft dargestellt in Kapitel 7.7 Beschriftung, Hinweisschilder .

2.8 Befähigte Person

Befähigte Person ist im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV, § 2 Abs. 7) eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt.

Alle Arbeiten am Ventilator, an Ventilatorkomponenten, an Zubehörteilen, Überwachungseinrichtungen und elektrischen Bauteilen dürfen nur von befähigten Personen durchgeführt werden, die zusätzlich ausreichende Kenntnisse besitzen über:

- derzeit gültige Sicherheitsvorschriften,
- derzeit gültige Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik.

Darüber hinaus müssen befähigte Personen:

- berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten durchzuführen
- in der Lage sein, die Arbeiten hinsichtlich Gefahren beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden zu können
- vor der Durchführung der Arbeiten diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben

Die Berechtigung zur Arbeitsdurchführung erklärt die Person, die für die Sicherheit der Gesamtanlage verantwortlich ist.

2.9 Persönliche Schutzausrüstung

Für notwendige Schutzmaßnahmen vor Ort, wie z.B. Abdeckungen, Absperrungen oder persönliche Schutzausrüstung für das Bedienungspersonal ist der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenbauer verantwortlich

Bedienungspersonal sind alle Personen, die für Installation, Betrieb, Einrichten, Wartung, Reinigung, Reparatur oder Transport von Maschinen zuständig sind.

Die persönliche Schutzausrüstung, welche der EU-Richtlinie 89/686/EWG entsprechen muss, ist bei gefährlichen Arbeiten und Tätigkeiten zu tragen, um Verletzungen zu vermeiden oder zu minimieren, die durch andere Maßnahmen nicht verhindert werden können.

Zur Mindestausstattung gehören:

- Kopfschutz
- Augenschutz
- Fußschutz
- Handschutz
- Gehörschutz
- Warnweste
- geeignete Arbeitskleidung

Entsprechend der Tätigkeit und Gefährlichkeit der auszuführenden Arbeiten zusätzlich weitere Schutzausrüstungen anlegen und Sicherheitsvorkehrungen treffen (z.B. Absturzsicherung).

Bei Arbeiten an dem Ventilator sind insbesondere die folgenden Berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR) zu beachten:

- „Benutzung von Schutzkleidung“ BGR 189
- „Benutzung von Fuß- und Beinschutz“ BGR 191
- „Benutzung von Kopfschutz“ BGR 193
- „Einsatz von Gehörschützern“ BGR 194
- „Benutzung von Schutzhandschuhen“ BGR195
- „Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz“ BGR 198

2.10 Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko

Für notwendige vorbeugende Schutzmaßnahmen vor Ort ist der Anlagenbetreiber bzw. der Anlagenbauer verantwortlich.

- Verkehrswege kennzeichnen und frei halten
- Verkehrswege und Arbeitsplätze ausreichend beleuchten
- Unebenheiten auf Böden und an Montageorten beseitigen
- Ordnung und Sauberkeit halten
- Trittflächen müssen rutschfest und ohne Schäden sein
- Rutschgefahr beseitigen (z.B. Schnee- und Eisglätte oder Nässe beseitigen)
- bei Zugang über Steigleitern: Absturzsicherung (z.B. Sicherheitsgurt) anlegen
- Absturzgefährdung besteht bei mehr als 1 Meter über Flur sowie bei Vertiefungen oder Öffnungen → Gefahrenstelle mit Umwehrungen (z.B. Geländer, Abschrankungen) sichern, feste Absperrungen verwenden und kein Flatterband!
- Leitern sind ungeeignete Arbeitsplätze, bestimmte Arbeiten sind von der Anlegeleiter aus untersagt, z.B. bei mangelnder Standsicherheit, Werkzeug über 10 kg, Windangriffsflächen über 1 m^2
- Arbeitsbühnen an Stellen installieren, die regelmäßig instand gehalten werden müssen

- ausgelaufene Betriebsstoffe mit geeignetem Ölbindemittel entfernen und umweltgerecht entsorgen
- ausgetretene Schmierfette rückstandslos beseitigen und umweltgerecht entsorgen

2.11 Maßnahmen bei Ausfall der Energieversorgung

Bei Ausfall der Haupt- und/oder Hilfsenergieversorgung muss der Ventilator in einen sicheren Zustand gebracht werden. Das Steuersystem muss so konstruiert sein, dass der Ausfall der Energieversorgung oder Steuersystems selbst nicht zu einer Gefährdungssituation führt, weder zum Zeitpunkt des Ausfalls noch wenn die Energieversorgung wieder hergestellt oder die Steuerung wieder betriebsbereit ist. Zusätzlich durchzuführende Maßnahmen bei Ventilatoren mit Fördermediumtemperatur > 80 °C : Bei Ausfall der Energieversorgung muss das Nachströmen (auf der Saugseite des Ventilators) und das Zurückströmen bzw. ein Rückstau des heißen Fördermediums (auf der Druckseite des Ventilators) unbedingt verhindert werden. Entsprechend geeignete Absperrvorrichtungen inklusive zugehöriger Steuerungssysteme sind bauseits zu installieren und betriebsbereit zu halten.

3. Transport, Montage

3.1 Allgemeine Hinweise

Für den Transport und das Heben des Ventilators und Zubehör dürfen nur die durch Symbol vorgesehenen Transportösen verwendet werden. Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel müssen im einwandfreien Zustand sein und dürfen nur an den vorgesehenen Transportösen angeschlagen werden.

Heben und Transportieren des Ventilators dürfen nur durch Personen erfolgen, die

- die Betriebsanleitung gelesen haben,
- die im Kapitel Transport aufgeführten Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und Hinweise für den Transport des Ventilators verstanden haben,
- mit dem Hebezeug, den erforderlichen Lastaufnahmemitteln und Anschlagmitteln vertraut sind.

3.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise für das Heben und Transportieren des Ventilators beachten.

- Hebezeug, Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden (Gewichtsangabe der Ventilatorstammkarte bzw. Ventilatorgesamtzeichnung entnehmen).
- Spreizwinkel über 120° sind verboten (siehe Bild 3)
- Stahldrahtseile und Rundketten nicht knoten.
- Faserseile nicht durch Knoten verbinden.
- Seile nicht verdrehen.
- Verdrehte Seile vor dem Anheben ausdrehen.
- Seile nicht an Pressklemmen abknicken.
- Kauschen, Seilösen, Anhängeringe und andere Aufhängeglieder müssen auf dem Lasthaken frei beweglich sein.
- Kantenschutz verwenden, wenn Anschlagmittel über scharfe Kanten gelegt werden
- Nicht benutztes Hakengeschirr hochhängen
- Last nicht über Personen hinweg heben.

Unfallverhütungsvorschriften beachten.

Eventuell vorhandene Hilfshebeösen, z.B. an dem Motor u.a., sind nur zum Heben der jeweiligen Einzelteile geeignet.

☞ Es wird empfohlen, Montagepersonal des Herstellers anzufordern.

3.3 Vorschriften, Normen

Für das Heben und Transportieren des Ventilators sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

- Unfallverhütungsvorschriften
  - „Allgemeine Vorschriften“ BGV A1
  - „Krane“ BGV D6 (VBG 9)
  - „Betreiben von Arbeitsmitteln“ BGR 500 , Kap. 2.8
- DIN-Normen
  - „Hebezeuge, Lastaufnahmeeinrichtungen“ DIN 15003
  - „Ösenhaken, Güteklasse 5“ DIN 7540
  - „Schäkel“ DIN 82101

3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung

Transport- und Hebeösen

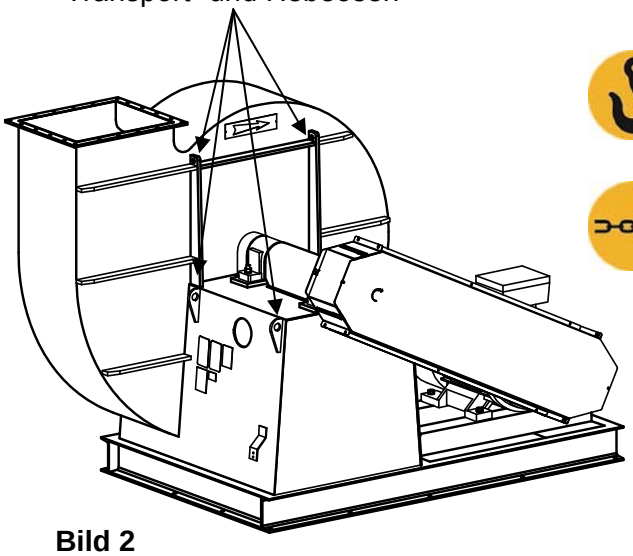


Bild 2

- Ventilator mit geeigneten Hebezeugen / Transportmitteln heben und transportieren. (Gewichtsangabe → siehe Ventilatorstammkarte bzw. Ventilatorgesamtzeichnung)
- Anschlagmittel nur an den Transport- und Hebeösen anschlagen (siehe Bild 2)
- Anschlagmittel so anschlagen, dass keine Bauteile beschädigt werden.
- Anschlagmittel nicht am Ansaugstutzen, Druckstutzen, Lagerung, Motor oder Grundrahmen anschlagen.
  Dies beschädigt den Ventilator und schließt die Gewährleistung des Herstellers aus.
- Anschlagmittel mit entsprechender Länge benutzen und auf gleichmäßige Gewichtsverteilung achten.
  Achtung: Erst wenn gleichmäßige Gewichtsverteilung erreicht ist, ist der Ventilatortransport zulässig! Während des gesamten Hebe- und Transportvorganges muss der Ventilator annähernd waagerecht gehalten werden.
- Spreizwinkel und Neigungswinkel beachten (siehe Bild 3)
  Neigungswinkel α_N darf max. 60° betragen, d.h. Spreizwinkel α_S > 120° ist nicht zulässig.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen (siehe Kapitel 2.9)

Spreizwinkel und Neigungswinkel

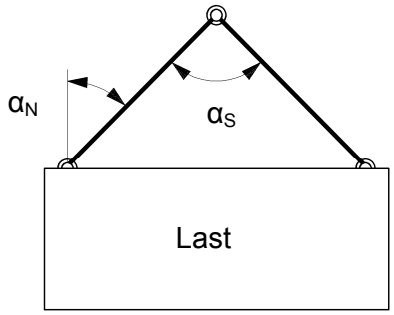


Bild 3

3.4 Verpackung

Der Ventilator und das Zubehör werden werkseitig entsprechend

- der Transportstrecke,
- der Lagerung beim Kunden
- und / oder nach Kundenwunsch

verpackt.

Für den Fall, dass die Laufrad-Welle-Lagereinheit werksseitig noch nicht mit dem Ventilator montiert ist, ist der Bereich der Lagergehäuse transportgerecht mit Wetterschutzfolie verpackt.

Zur Aufrechterhaltung von Garantie- und Gewährleistungsansprüchen ist die Folienabdeckung erst kurz vor der ersten Inbetriebnahme zu entfernen.

Bereits mit dem Ventilator montierte Lagerungen sind gegebenenfalls mit einer Wetterschutzhaube aus verzinktem Stahlblech ausgerüstet.

Verpackungsarten:

- Ventilator montiert auf Holzpalette und Schutzabdeckung (in Folie eingeschweißt).
- Ventilator montiert auf Holzpalette, Schutzabdeckung (in Folie eingeschweißt) und Lagerschutz.
- Ventilator montiert auf Holzverschlag, Schutzabdeckung (in Folie eingeschweißt) und Lagerschutz.
- Seemäßige Verpackung in geschlossener Holzkiste (→Bild 4).

  Der Weitertransport des Ventilators ist nur mit Transportsicherung, mit einer Schutzabdeckung (Folie) und Entfeuchtungsmaterial, damit kein Schmutz bzw. Feuchtigkeit in das Innere des Ventilators, der Wälzlagerung und der elektrischen Komponenten gelangt, durchzuführen.

  Die Schutzabdeckung muss vor der Montage der Maschine entfernt werden.

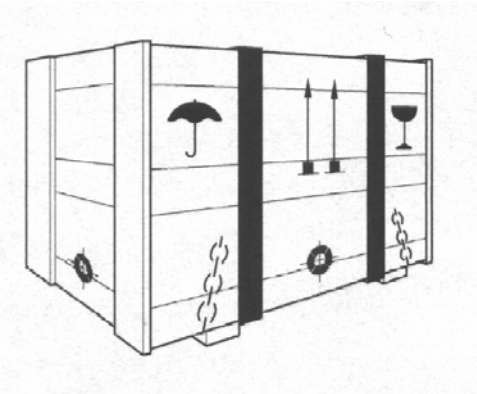


Bild 4

Zeichenerklärung:

Ist der Ventilator oder das Zubehör werksseitig für einen längeren Zeitraum der Zwischenlagerung entsprechend verpackt und konserviert, sind die separaten „Einlagerungs- und Konservierungsvorschrift für Ventilatoren“ zu beachten.

3.5 Transport

Beim Heben und Transportieren des Ventilators oder dessen Zubehör

- 2.4 Sicherheitsvorschriften,
- 2.5 Vorschriften und Normen,
- 3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung

beachten.

- Anschlagmittel z.B.:
  - Drahtseile,
  - Faserseile,
  - Stahlkabel

an Transportösen und Lasthaken anschlagen.

- Ventilator mit geeignetem Hebezeug abladen. Bei Nichtbeachtung Gefahr durch Quetschen und Scheren von Körperteilen.

Ventilator vorsichtig aufsetzen, um Beschädigungen an dem Ventilator, den Lagern und anderen Bauteilen zu vermeiden.

- Beim Abladen zulässige Boden- bzw. Deckenbelastbarkeit beachten.
- Nach Abladen des Ventilators oder Zubehör
  - die Verpackung (je nach Transportausführung) entfernen,
  - Ventilator und Zubehör auf Beschädigungen prüfen,
  - Zubehör laut Lieferschein auf Vollständigkeit kontrollieren,
  - Schutzfolie und Wetterschutzhaube der Wälzlagergehäuse nicht entfernen.
- Ventilator und Zubehör mit geeignetem Hebezeug / Transportmittel zum Montageort oder Lagerungsort transportieren.
- Bei Transport mit LKW zum Montageort den Ventilator
  - mit geeignetem Hebezeug auf die Ladefläche heben,
  - gegen Verschieben / Verrutschen mit Spannseilen sichern.

3.5.1 Transportschäden

Transportschäden vorzugsweise mit Fotos dokumentieren und sofort den Spediteur, die Versicherung und REITZ benachrichtigen.

3.5.2 Zwischenlagerung

Zur sachgerechten Einlagerung des Ventilators, der Lagerung, Wellendichtung, Keilriemen, Antriebsmotore, Stellantriebe, Überwachungseinrichtungen und sonstigem Zubehör die entsprechende separate „**Einlagerungs- und Konservierungsvorschrift** für Ventilatoren“ beachten.

3.6 Montage

Ist der Ventilator nicht komplett montiert ausgeliefert worden, ist die separate Montageanweisung zum Zusammenbau von Ventilatoren bei REITZ anzufordern.

Weitere Maßnahmen bei werksseitig teilmontierten Ventilatoren:

Beim Zusammenbau des Ventilators unbedingt auf die REITZ-Fabrik-Nr. achten. Es dürfen nur Ventilatorteile mit gleicher REITZ-Fabrik-Nr. miteinander montiert werden. Folgende Ventilatorbauteile sind eindeutig mit der entsprechenden REITZ-Fabrik-Nr. deutlich gekennzeichnet, sofern mehrere baugleiche Ventilatoren teilmontiert geliefert werden:

- Gehäuseunterteil / Gehäuseunterteile
- Gehäuseoberteil / Gehäuseoberteile
- Rotor / Rotore

Falls der Rotor in einer Transportvorrichtung geliefert wird, diese Transportvorrichtung, die auch Transportbock genannt wird, aufbewahren für eine möglicherweise später erforderliche Rotordemontage und zur Lagerung bzw. zum Transport des Rotors.

Ventilator mit Gehäuseteilung:

Vor dem Zusammenbau des Ventilatorgehäuses die Teilungsflansche gemäß separater Dichtungsanleitung abdichten. Die Dichtungsanleitung ist Bestandteil der separaten Montageanweisung zum Zusammenbau von Ventilatoren. Weitere Angaben beachten gemäß Montagezeichnung, sofern eine auftragsbezogene Montagezeichnung erstellt worden ist.

3.6.1 Allgemeine Hinweise

- Auslegungsbedingungen
  Der Ventilator und das Zubehör sind für die bei der Bestellung gemachten Auslegungsbedingungen gebaut, geprüft und geliefert worden.
  Die bei der Bestellung gemachten Angaben sind in der Ventilatorstammkarte festgehalten. Eine Abweichung von den in der Ventilatorstammkarte eingetragenen Einsatzbedingungen, z.B. anderes Fördermedium, ist nicht zulässig.

  Die elektrischen Komponenten der Maschine sind für eine maximale Umgebungstemperatur von 40 °C und eine Aufstellungshöhe bis 1000 m über N.N. entsprechend der Vorschrift VDE 0530 ausgeführt, sofern keine anderen Vereinbarungen getroffen wurden. Die Montageanweisungen der Motorenhersteller gemäß der entsprechenden Betriebsanleitung sind zu beachten.
- Garantieabgabe
  Die Garantieangaben beziehen sich auf Einzelwerte und Prüfbedingungen entsprechend den jeweiligen EN DIN-Richtlinien bzw. Norm- und Regelwerken. Die anlagenspezifischen Besonderheiten und Örtlichkeiten müssen vom Anlagenplaner bzw. Projekteur bei den Bestelldaten berücksichtigt werden.

☞ Eine Umrechnung auf Betriebszustand bei vorgegebenen Örtlichkeiten ist unumgänglich.

3.6.2 Sicherheitshinweise

Montagearbeiten dürfen nur von Fachpersonal (siehe Punkt 2.8) durchgeführt werden.

☞ Es wird empfohlen Montagepersonal des Herstellers anzufordern.

3.6.3 Montagevorbereitung

- Der Unterbau des Ventilators, wie Grundplatten, Fundamentgegenrahmen, Sohlplatten, Stahlbühne oder Fundament muss,
  - entsprechend dem Gewicht und der Fundamentbelastung (→ Maßzeichnung), ausgelegt sein,
  - einen erschütterungsfreien Aufbau in Betrieb oder Stillstand gewährleisten.
- Fundamentabmessungen mit der Maßzeichnung des Ventilators und dem Fundamentplan überprüfen und beachten, dass
  - ein ausreichender Freiraum für Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten vorhanden ist,
  - ein ausreichender Freiraum für den Ein- und Austritt der Kühlluft für den Drehstrommotor vorhanden ist.
- Erforderliche Korrekturen am Fundament durchführen und bearbeitete Flächen reinigen.
- Ventilator mit geeignetem Hebezeug / Transportmittel zum Aufstellungsort transportieren (siehe Kapitel 3.3.1 Lastaufnahmeeinrichtung.

3.6.4 Aufstellen und Ausrichten

3.6.4.1 Allgemeine Hinweise

Bei unebenen Aufstellorten besteht der Verlust der Standfestigkeit des Ventilators und damit verbunden erhöhte Gefahr durch Quetschen und Scheren von Körperteilen.

Vor Montagebeginn ist der Montageort auf Ebenheit und Maßhaltigkeit zu überprüfen.

☞ Für den Unterbau des Ventilators eignen sich Stahlkonstruktionen, Fundamentklötze, Betonfundamente, die den erschütterungsfreien, schwingungsarmen und verwindungssteifen Betrieb des Ventilators gewährleisten

Montagematerialien wie Ausgleichsbleche, Befestigungsschrauben usw., können beim Hersteller bezogen werden.

Gegebenenfalls Montagepersonal beim Hersteller anfordern.

Der Ventilator muss nach dem Aufstellen auf dem Fundament ausgerichtet werden. Hierfür geeignete Messwerkzeuge, Werkzeuge, Abdrückschrauben und Unterlegbleche verwenden.

☞ Bei Aufstellung in chemisch aggressiver Atmosphäre oder im Freien → Unterlegbleche aus nichtrostendem Material verwenden.

3.6.4.2 Montagereihenfolge

Die Montagereihenfolge ist abhängig von der Ventilatorausführung. Die zutreffende Ventilatorausführung entnehmen Sie bitte dem separaten Maßblatt und gegebenenfalls weiteren auftragsbezogenen Zeichnungen.

Aufstellung	ohne Schwingungs-dämpfung	mit Schwingungsdämpfung		
		Schwingmetallpuffer ohne Montageplatte	Schwingmetallpuffer mit Montageplatte	Feder-phonolatoren
Stahlkonstruktion	X	X	X	X
Betonfundament	X	-	X	X
X = möglich - = nicht möglich				

Tabelle 2

- Ventilator **ohne Schwingungsdämpfungselemente** und Montage auf **Stahlkonstruktion**

  Ventilator horizontal ausrichten (ggf. Unterlegbleche verwenden) und mit Sechskantschrauben befestigen.
  Anzugsdrehmomente beachten (→ Kap. 9.1.1).

- Ventilator **ohne Schwingungsdämpfungselemente** und Montage auf **Betonfundament**

  Ventilator horizontal ausrichten (ggf. Unterlegbleche verwenden) und mit geeignetem Befestigungsmaterial (z.B. Schwerlastankern, Steinschrauben) den Ventilator mit dem Betonfundament verschrauben.
  Anzugsdrehmomente beachten (→ Kap. 9.1.1).

- Ventilator **mit Schwingungsdämpfungselementen** und Montage auf **Stahlkonstruktion**
  - Schwingmetallpuffer ohne Montageplatte
    - Schwingmetallpuffer mit Stahlkonstruktion verschrauben
    - Ventilator vorsichtig auf Schwingmetallpuffer aufsetzen (Gewindestifte in Bohrlöcher einfädeln).
    - Ventilator ausrichten und mit Stahlkonstruktion verschrauben.
  - Schwingmetallpuffer mit Montageplatte
    - Ventilator mit angeschraubten Schwingmetallpuffern auf Stahlkonstruktion vorsichtig absetzen
    - Ventilator ausrichten und mit Stahlkonstruktion verschrauben.
  - Federphonolatoren
    - Federphonolatoren mit Stahlkonstruktion verschrauben
    - Ventilator vorsichtig auf Federphonolatoren aufsetzen (Gewindestifte in Bohrlöcher einfädeln)
    - Ventilator ausrichten und mit Stahlkonstruktion verschrauben.
    - Montageanleitung des Herstellers der Federphonolatoren beachten, gegebenenfalls bei REITZ anfordern.

- Ventilator **mit Schwingungsdämpfungselementen** und Montage auf **Betonfundament**
  - Schwingmetallpuffer mit Montageplatte
    - Ventilator mit angeschraubten Schwingmetallpuffern auf Betonfundament vorsichtig absetzen
    - Ventilator ausrichten und durch die Bohrungen der Montageplatten die Fundamentlöcher für die Schwerlastanker bohren
    - Mit geeignetem Befestigungsmaterial (z.B Schwerlastankern, Steinschrauben) den Ventilator mit dem Betonfundament verschrauben. Anzugsdrehmomente beachten (siehe Kapitel 9.1.1)
  - Federphonolatoren
    - Federphonolatoren mit Betonfundament verschrauben
    - Ventilator vorsichtig auf Federphonolatoren aufsetzen (Gewindestifte in Bohrlöcher einfädeln)
    - Montageanleitung des Herstellers der Federphonolatoren beachten, gegebenenfalls bei REITZ anfordern.

3.6.4.3 Ausrichten der Riemenscheiben

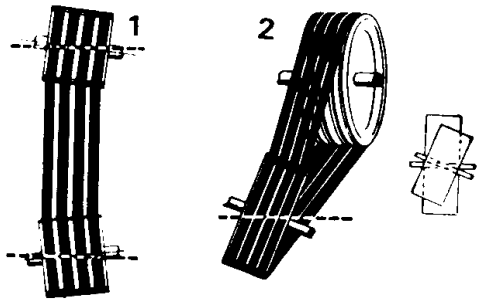
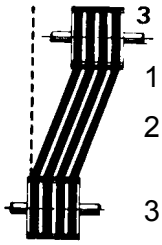
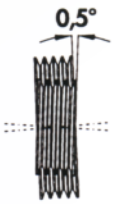


Bild 5

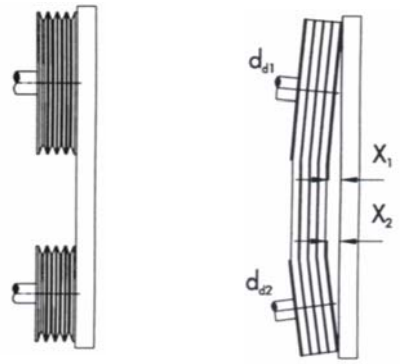


1 - Winkelversatz
2 - Paralleler und Winkelversatz
3 - Paralleler Versatz



Winkelversatz

Bild 6



Parallelabweichung

Bild 7

☞ Während des Transportes können sich der Motor und die Lagerung verschieben.

Die Riemenscheiben von Ventilator und Motor müssen zueinander fluchten, damit unzulässige Betriebssituationen vermieden werden. Aus diesem Grund ist die Ausrichtung des Keilriemenantriebes vor der ersten Inbetriebnahme auf ordnungsgemäße Ausrichtung zu prüfen und ggf. erneut auszurichten.

☞ Montagepersonal beim Hersteller anfordern.

- Schutzabdeckung des Riementriebes entfernen.

- Die Ausrichtung der Keilriemenscheiben mit geeigneten Messwerkzeugen überprüfen:
  - Winkelabweichung = 0,5°

- Parallelabweichung, siehe Tabelle
  die angegebenen Werte für die Abstände müssen unterschritten werden.

Scheiben-Ø d_{d1}/d_{d2}	Max. zulässiger Abstand X_1, X_2
112 mm	0,5 mm
224 mm	1,0 mm
450 mm	2,0 mm
630 mm	3,0 mm

☞ Die Ausrichtung der Keilriemenscheiben kann mit einem Lineal auf Winkeligkeit und parallelen Versatz geprüft werden.

☞ Die Verwendung eines laseroptischen Ausrichtgerätes erhöht die Genauigkeit der Ausrichtarbeiten.

Die Kontrolle und Veränderung der Riemenvorspannung ist in Kapitel 7.6.2 Riemenvorspannung beschrieben.

3.6.4.4 Schraubverbindungen

Bei allen Schraubverbindungen grundsätzlich darauf achten, dass nach dem Anziehen der Schraube bzw. Mutter noch ein Überstand verbleibt, der mindestens so groß ist wie der Schraubendurchmesser.

Die Position des Schraubenkopfes immer so anordnen, dass ein Lockern der Schraubverbindung und der Verlust der Schraube sofort erkennbar ist. Bei senkrechter Verschraubung die Mutter immer oben anordnen.

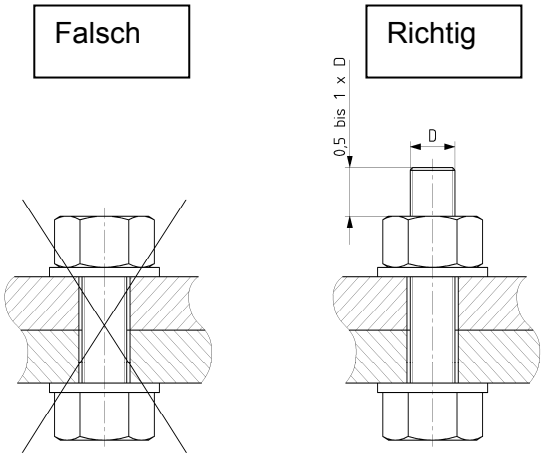


Bild 8

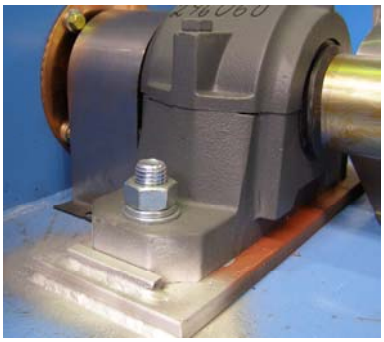


Bild 9 Beispiel Lagerverschraubung

Bild 10 Beispiel Motorverschraubung

Bild 11 Beispiel Rahmenverschraubung

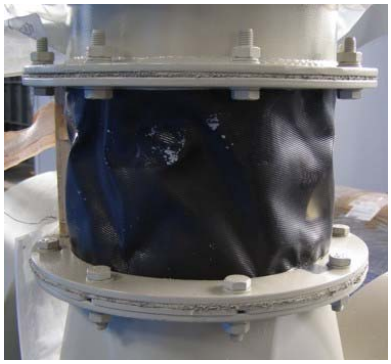


Bild 12

<u>Ausnahme zur vorgeschriebenen Schraubenkopfposition:</u>

Bei Verschraubungen von Kompensatoren müssen die Schraubenenden immer vom Kompensator weg zeigen.

Bild 12: Darstellung Kompensator mit korrekten Verschraubungen (Beispiel)

Alle Verschraubungen mit dem jeweiligen Anziehdrehmoment anziehen, → Anziehdrehmomente siehe Kap. 9.1.1

3.7 Anschlüsse

3.7.1 Allgemeine Hinweise

Den Anschluss der elektrischen Komponenten des Ventilators nach den jeweils gültigen

- Vorschriften der Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU),
- EN DIN VDE-Vorschriften
- Montagevorschriften gemäß der Betriebsanleitung der Motorenhersteller

durchführen.

3.7.2 Sicherheitshinweise

Arbeiten an dem Ventilator oder Zubehör dürfen nur Fachkräfte ausführen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften,
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN EN-Normen)

Die Fachkräfte müssen

- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können,
- von dem für die Sicherheit der Anlage verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Arbeiten an den elektrischen Komponenten des Ventilators dürfen nur Elektrofachkräfte (gemäß Definition für Fachkräfte in DIN VDE 0105 und IEC 364) ausführen unter Beachtung der jeweils gültigen

- EN DIN VDE-Vorschriften
- IEC-Vorschriften,
- Sicherheitsvorschriften,
- Transport-, Montage- und Wartungsanweisung.

Elektrofachkräfte sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung, Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften haben.

Weiterhin müssen sie die übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen und beseitigen können.

Die Elektrofachkräfte müssen von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

3.7.3 Rohrleitungen am Ventilator anschliessen

Eine Verspannung des Ventilators an den Anschlüssen durch die Rohrleitungen ist nicht zulässig. Verspannungen führen zu Veränderungen, z.B. der Spalt an der Düse verringert sich einseitig, ein Anschleifen der Laufraddüse wird wahrscheinlich.

- Transportblenden an den Anschlüssen entfernen.
- Rohrleitungen zum Ansaug- und zum Druckstutzen an den Ventilator heranführen. Dabei darauf achten, dass kein Versatz zwischen Rohrleitung und Stutzen entsteht.
- Rohrleitungen und Kanäle sind lastfrei mit dem Ventilator zu verbinden.

3.7.4 Spaltüberprüfung

Vor der ersten Inbetriebnahme des Ventilators unbedingt den radialen Spalt zwischen Einströmkonus und Laufrad gemäß nachstehender Anweisung kontrollieren und protokollieren. Durch den Transport des Ventilators bis hin zum Aufstellungsort können mögliche Verschiebungen zwischen Einströmkonus und Laufrad nicht ausgeschlossen werden. Die Einhaltung des Mindestspaltes ist Voraussetzung für den sicheren und störungsfreien Betrieb des Ventilators. Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber REITZ.

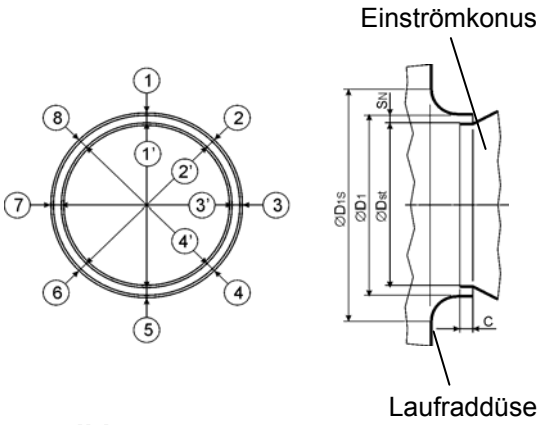


Bild 13

Es gibt 2 unterschiedliche Laufradbauarten:

- Laufrad mit Deckscheibe (Bild 13)
  incl. Darstellung der Messpunkte ① bis ⑧

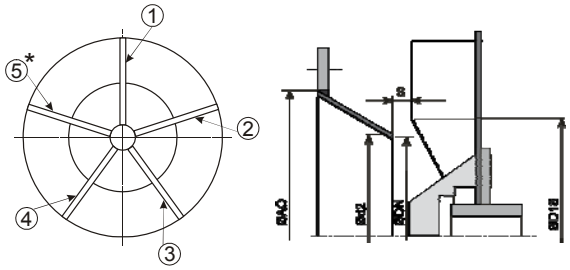


Bild 14

- Laufrad als Transportrad (Bild 14)
  * = Messpunkte entsprechend der Schaufelzahl

Zu Beginn der Spaltkontrolle für beide Laufradbauarten den Spalt prüfen:

- Laufrad mit Deckscheibe:
  an acht Messpunkten den Spalt prüfen (siehe Bild 13)
- Transportrad:
  Anzahl der Messpunkte entspricht der Schaufelzahl (siehe Bild 14)

Danach das Laufrad um 90° weiterdrehen und erneut an allen Messpunkten den Spalt prüfen. Diesen Vorgang insgesamt dreimal wiederholen.

☞ Bei älteren Ventilatoren und bei Ersatzlieferungen von Laufrad bzw. Transportrad können die Spaltmaße von den Tabellenwerten abweichen.

3.7.4.1 Spaltkontrolle Laufrad mit Deckscheibe

Der radiale Mindestspalt darf 3mm nicht unterschreiten.

Weitere Spaltmaße gemäß „Tabelle 3 Auflistung der Mindestspalte“ einhalten.

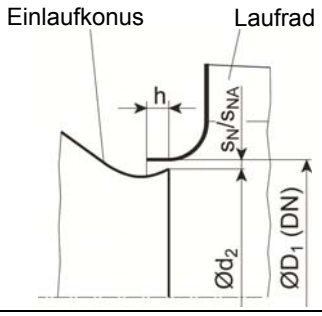
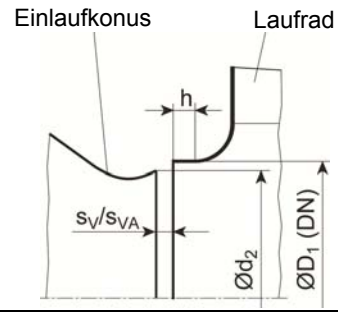
Einlaufend	Vorlaufend
	

Bild 15

Bild 15 Darstellung Einbausituation Laufrad „einlaufend“ und „vorlaufend“

				Standard		Atex
DN	**D1**	**h**	**Tol.s_N**	**s_N**	**s_V**	**s_{NA}/ s_{VA}**
100	100	5				
112	112	5				
125	126	5		3	5	5
140	141	5		3	5	5
160	158	5		3	5	5
180	178	5		3	5	5
200	199	6	+/-0,5	3	5	5
224	224	7		3	6	6
250	251	8		3	6	6
280	282	9		3	6	6
315	316	10		3	6	6
355	355	11		3,5	7	7
400	398	12		3,5	7	7
450	447	14		3,5	7	7
500	501	16		3,5	7	7
560	562	18		3,5	7	7
630	631	20		3,5	7	7
710	708	22		3,5	7	7
800	794	25	+/-1	3,5	7	8
900	891	28		3,5	7	9
1000	1000	48		3,5	7	10
1120	1120	35		3,5	7	11,5
1250	1265	25		4	8	12,5
1400	1403	35		4	8	14
1600	1575	40		4	8	16
1800	1768	40		4	8	18
2000	1985	45		4	8	20

Tabelle 3 Auflistung der Mindestspalte

Legende:

Spaltmaß	Einbausituation
s_N	Einlaufend (Standard-Ausführung)
s_V	Vorlaufend (Standard-Ausführung)
s_{NA}	Einlaufend (ATEX-Ausführung)
s_{VA}	Vorlaufend (ATEX-Ausführung)

3.7.4.2 Spaltkontrolle Transportrad

Der axiale Mindestspalt darf 10 mm nicht unterschreiten.

Weitere Spaltmaße gemäß Tabelle 4 Auflistung der Mindestspalte einhalten.

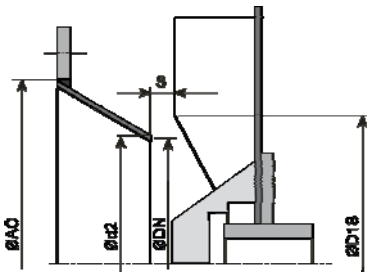


Bild 16 Darstellung Einbausituation Transportrad

		Standard	Atex
DN	D1	s	s
100	100	10	10
112	112	10	10
125	126	10	10
140	141	10	10
160	158	10	10
180	178	10	10
200	199	10	10
224	224	10	10
250	251	10	10
280	282	10	10
315	316	10	10
355	355	10	10
400	398	10	10
450	447	10	10
500	501	10	10
560	562	10	10
630	631	10	10
710	708	10	10
800	794	10	10
900	891	10	10
1000	1000	10	10
1120	1120	15	15
1250	1265	15	15
1400	1403	15	15
1600	1575	20	20
1800	1768	20	20
2000	1985	20	20

Tabelle 4 Auflistung der Mindestspalte

3.7.5 Einsatz von Kompensatoren

Kompensatoren sollen Übertragung von Körperschall und Schwingungskräften verhindern. Außerdem soll vermieden werden, dass Kräfte von angeschlossenen Rohrleitungen auf den Ventilator übertragen werden. Gleichzeitig werden Fluchtfehler der anzuschließenden Rohrleitung ausgeglichen. Die Anordnung der Kompensatoren sollte immer direkt am Ventilatoranschlussflansch erfolgen (Ausnahme bei Anschluss eines Drosselorgans am Ventilator).

Bei Aufstellung des Ventilators auf Schwingelementen müssen grundsätzlich saug- und druckseitig Kompensatoren vorgesehen werden.

3.7.5.1 Montage von Kompensatoren

Kompensatoren erst nach Fertigstellung der Rohrleitung montieren.

Schlauchkompensatoren vorsichtig auf die Rohrleitung aufziehen und mit den Schlauchschellen befestigen.

Flanschkompensatoren werden mit den Hinterlegflanschen vorsichtig über das Leitblech geschoben und zwischen die Befestigungsflansche gebracht. Dichtung oder Dichtschnur unter das Leitblech legen und verschrauben. Alle Befestigungsschrauben sind einheitlich anzuziehen. Anzugsdrehmomente siehe Anhang (→ Kap 9.1.1).

3.7.6 Einsatz von Leitblechen

Je nach Anordnung und Belastung müssen Leitbleche vorgesehen werden:

- bei Temperaturen über 90 °C,
- bei Strömungsgeschwindigkeiten über 30 m/s
- bei Druckbelastungen über 1000 daPa,
- bei aggressiven und abrasiven Medien,
- bei saugseitiger Anordnung (damit sich der Kompensator beim vorgegebenen Unterdruck auflegt und den Eintrittsquerschnitt zum Ventilator nicht einengt),
- bei hohen akustischen Forderungen (das Leitblech wirkt wie eine angeschlossene Rohrleitung mit entsprechenden Dämpfungswerten).
- Bei Ventilatoren, die explosionsfähige Atmosphäre fördern, sind grundsätzlich Leitbleche (in Strömungsrichtung wirkend) für Kompensatoren vorzusehen.
- beim Einbau von Leitblechen immer auf die Strömungsrichtung achten (siehe Pfeil in Bild 17)

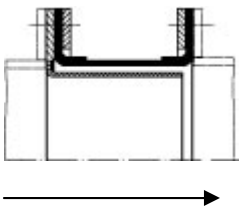


Bild 17

Bild 17: Darstellung Leitblech und Strömungsrichtung

3.7.7 Elektrischer Anschluss

Anschlusskabel nach den gültigen Vorschriften des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens unter Beachtung

- der EN DIN VDE-Vorschriften,
- der Sicherheitsvorschriften,
- der Unfallverhütungsvorschriften

anschließen.

Für den Niederspannungsanschluss z. B.

- Massekabel nach DIN VDE 0255,
- Kunststoffkabel nach DIN VDE 0273,
- Presskabelschuhe nach DIN 46235
- Schraubklemmen

verwenden und die Vorschriften der Kabel- bzw. Endverschluss-Hersteller beachten.

Der Querschnitt der Anschlusskabel ist abhängig von der Art der Verlegung, Bemessungsspannung und Bemessungsstrom der Maschine.

Kabelenden mit aufgepressten Kabelschuhen entsprechend dem Anschlussschema (ist im Deckel des Motorklemmenkastens eingeklebt) ausrichten und anklemmen.

Das Anschlusskabel bzw. die Kabelenden dürfen während und nach beendeter Kabelmontage keine Biege- und Torsionskräfte auf die Anschlussbolzen ausüben.

Ist der Ventilator mit elektrischen Schutzeinrichtungen (z.B. Positionsschalter) ausgestattet, dann ist die Einhaltung der DIN EN 60204-1 „Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen“ sicherzustellen.

3.7.7.1 Erdung

Sofern der Ventilator und/oder das Zubehör Erdungslaschen besitzen, ist die Betriebserde anzuschließen.

Bild 18

Bild 18 → Beispiel Erdungslasche

3.7.7.2 Überwachungsgeräte

Der Ventilator kann sowohl mit einer Schwingungsüberwachung, Lagerzustandsüberwachung als auch mit einer Lagertemperaturüberwachung ausgerüstet sein. Darüber hinaus können auch Temperaturfühler zur Überwachung der Mediumtemperatur installiert sein. Zusätzliche Überwachungseinrichtungen sind in separaten Betriebsanleitungen beschrieben. Beachten Sie die Angaben im Anhang zu dieser Betriebsanleitung.

Die Anschlüsse entsprechend dem Wirkschaltplan anschließen.

☞ Im Anhang sind die maximalen Warn- und Abschaltwerte angegeben:

Kapitel 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen

Kapital 9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen

3.7.8 Dichtungsanschluss

Die Wellendichtung für Sperrmittel hat einen Anschluss G 1/2“ für einen Fettgeber oder bauseitigen Sperrgasanschluss.

Bild 19

Bild 19 → Wellendichtung mit Fettsperre

☞ Die Wellendichtungen sind grundsätzlich mit der vorgesehenen Fettsperre oder mit Sperrgas in Abhängigkeit vom Einsatzzweck kontinuierlich zu versorgen.
Bei Nichteinhalten besteht erhöhte Zündgefahr, zunehmendes Verletzungsrisiko von Personen, sowie schwere Sachschäden.

Sperrgasleitungen mit Druckminderer und Manometer können beim Hersteller bezogen werden.

4. Inbetriebnahme

4.1 Allgemeine Hinweise

Inbetriebnahme jeweils nach der Montage oder einer Reparatur durchführen.
Prüfen, ob die ausgeführte Montage sowie die Betriebsbedingungen mit den vorgesehenen Daten laut der Ventilatorstammkarte (→ Kap. 1.2) übereinstimmen.

Die Fachkräfte müssen von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die Inbetriebnahme durchzuführen, siehe Kap. 2, Sicherheitsinformationen

4.2 Überprüfung, mechanisch

- Alle außenliegenden Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen.
- Laufrad auf freien Lauf prüfen (1x von Hand drehen)
  ACHTUNG:
  Sicherstellen, dass das Laufrad nicht am Ansaugstutzen anschleift!
- Eventuell vorhandene Fremdkörper aus dem Ventilatorgehäuse entfernen.
- Alle Schraubenverbindungen der Rohrleitungsanschlüsse auf festen Sitz prüfen
- Inspektionsöffnungen fachgerecht verschließen.
- Falls vorhanden: Transportsicherung entfernen!
  ACHTUNG:
  Ist der Ventilator mit einer Transportsicherung ausgestattet (Wellenabstützung, etc.), dann muss die Transportsicherung vor dem ersten Einschalten des Ventilators entfernt werden. In jedem Fall muss sich das Laufrad von Hand leicht drehen lassen.

4.2.1 Ausrichtung

Die Ausrichtung des Motors zum Ventilator kontrollieren und dokumentieren (→ Kap.3.6.4 Aufstellen und Ausrichten).

4.3 Überprüfung, elektrisch

- Betriebsspannung prüfen.
- Überprüfen, ob Erdungs- und Potentialausgleichsverbindungen ordnungsgemäß hergestellt sind.

☞ Der elektrische Anschluss im Schaltschrank muss den gültigen Vorschriften des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) und der DIN VDE 0105 sowie den Vorschriften der Antriebsmotoren- und Hilfsantriebshersteller entsprechen.

4.3.1 Überwachungs- / Hilfseinrichtungen

- Anschluss und Verdrahtung der Überwachungs- und Hilfseinrichtungen laut Wirkschaltplan (→ Schaltschrank) prüfen.
- Messeinrichtungen einschalten und angeschlossene Überwachungseinrichtungen auf Funktion überprüfen.

4.3.2 Drehrichtungskontrolle

- Prüfen, ob das Laufrad von Hand drehbar ist.
- Motor einschalten und die Drehrichtung laut Drehrichtungspfeil an der Rückseite des Ventilators kontrollieren.
- Motordrehrichtung und Ventilatordrehrichtung müssen übereinstimmen (siehe Bild 20)
- Ventilator ausschalten
- Für die jeweilige Drehrichtung ergibt sich folgender Anschluss am Motor:

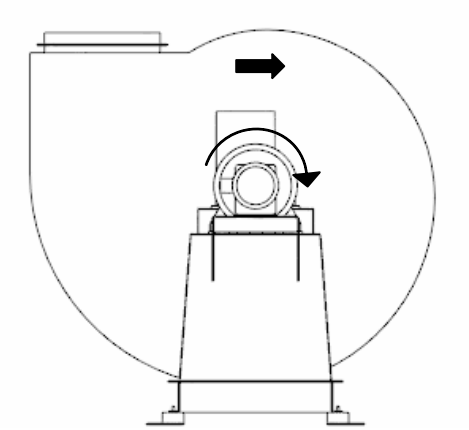


Bild 20

Anschluss L1, L2, L3	Drehrichtung auf Antriebsseite (Motorzapfen) gesehen
U1 - V1 - W1	rechts
W1 - V1 - U1	links

Bei der Drehrichtungskontrolle darf sich nur der Prüfer im Gefahrenbereich des Ventilators aufhalten. Motor einschalten und die Drehrichtung kontrollieren (DIN VDE 0105 beachten).

- Sicherstellen, dass der Motor spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Bild 20 → Drehrichtungskontrolle

4.3.3 Falsche Drehrichtung umpolen

Die Drehrichtung ändert sich, wenn zwei beliebige Anschlussleitungen vertauscht sind. In dem Fall sind entsprechend dem obigen Anschlussschema und der Drehrichtung die Anschlusskabel im Motorklemmenkasten anzuschließen.

4.4 Inbetriebnahme des Ventilators

4.4.1 Allgemeine Hinweise

Zur Inbetriebnahme prüfen und kontrollieren

- kann der Ventilator eingeschaltet werden,
- ist der Ventilator mechanisch / elektrisch überprüft und in Ordnung,
- sind die Anschlüsse fachgerecht montiert worden,
- sind die Luftansaugöffnungen für den Motor frei,
- ist der Spalt überprüft worden (siehe Kap. 3.7.4),
- sind die Sicherheitseinrichtungen in Schutzstellung,
- sind Netz-, Schalt-, Überwachungsgeräte und Kabelquerschnitte hinsichtlich der Anlaufart, Anlaufzeit und Stromspitze vom Planer/Betreiber dimensioniert und geprüft worden.
- falls Ventilator mit Transportsicherung ausgestattet: Ist die Transportsicherung entfernt worden?
- nach den ersten 50 Betriebsstunden: Riemenspannung prüfen (siehe Kapitel 7.6 Riementrieb) und gegebenenfalls Riemen nachspannen
- nach der Riemenmontage einige Riemenumläufe durchführen. Dadurch findet ein gleichmäßiges Setzen in der Riemenscheibe statt. Riemenspannung halbjährlich kontrollieren und gegebenenfalls Riemen nachspannen bzw. Riemen erneuern

☞ <u>Hinweis zur Temperatur der Lager während der ersten Inbetriebnahmephase:</u>

Da die Fettmenge aus Konservierungsgründen weit über der für den Betrieb erforderlichen Menge liegt, kann die Temperatur der Lager in der ersten Inbetriebnahmephase über 80° C ansteigen. Nachdem das überschüssige Fett ausgetreten ist, muss sich die Lagertemperatur auf eine normale Betriebstemperatur im Bereich von 60 bis 80°C einstellen.

4.4.2 Sicherheitshinweise

- Die Inbetriebnahme dürfen nur Fachkräfte durchführen, die vom Verantwortlichen der Anlage dazu beauftragt wurden.
- Sicherheitsvorschriften laut DIN VDE 0105 beachten.
- Vor Einschalten des Ventilators
  - Arbeiten am Ventilator beenden,
  - Abdeckungen und Schutzeinrichtungen montieren,
  - die für die Arbeiten am Ventilator getroffenen Schutzmaßnahmen (Erden und Kurzschließen des Anschlusskabels, gegen Einschalten sichern usw.) rückgängig machen.

Die Schutzeinrichtungen für rotierende Teile sind mit Schraubensicherungen ausgestattet. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Schrauben bei Demontage der Schutzeinrichtungen an den Schutzeinrichtungen verbleiben. Durch einen sorgsamen Umgang bei der Montage bzw. Demontage der Schutzeinrichtungen ist die Funktionstüchtigkeit der Schraubensicherung aufrecht zu erhalten.

4.4.3 Ventilator einschalten

Der Ventilator darf nur dann anlaufen, wenn über den gesamten Anlaufbereich bis zur Nenndrehzahl ein ausreichendes Beschleunigungsmoment vorhanden ist.

Ventilator gegen geschlossenes Drosselorgan anfahren.

Bei gasdichten Ventilatoren das Gehäuse, die Wellendichtung, die Anschlussstellen (saug- und druckseitig) auf Dichtigkeit prüfen.

Ventilator einschalten.

Folgende Punkte beobachten und protokollieren:

- Während des Hochlaufes
  - Stromaufnahme,
  - Spannung,
  - Schwingungen (Laufruhe),
  - Geräusche.
- Nach erfolgtem Hochlauf
  - Strom / Spannung,
  - Schwingungen,
  - Geräusche,
  - Lagertemperaturen,
  - Kompressionserwärmung am Ventilatorgehäuse.

Nach erfolgtem Hochlauf den Ventilator belasten.

Folgende Punkte am Ventilator beobachten und protokollieren:

- Stromaufnahme / Spannung,
- Schwingungen (Laufruhe),
- Geräusche,
- Lagertemperaturen.

Ventilator ausschalten, bei

- Überschreiten angegebener Werte
  (→ Kap. 1.2Ventilatorstammkarte),
- Auftreten von unzulässigen Schwingungswerten oder erhöhtem Geräuschpegel des Ventilators,
- Überschreiten der Grenzwerte
  (→ Kap. 9.1.2 Grenzwerte)

Bei den oben angegebenen Störungen den Service des Herstellers benachrichtigen.

4.4.3.1 Anlauf bei direkter Schaltung

Bei der direkten Schaltung (Dreieck-Schaltung) des Motors entwickelt der Motor neben dem hohen Anzugsmoment einen hohen Anlaufstrom.

Der Anlaufstrom beträgt während der Anlaufphase je nach Läuferklasse das 6 bis 8-fache des Nennstromes.

Diese hohe Stromaufnahme muss bei der Absicherung berücksichtigt werden.

4.4.3.2 Anlauf bei Stern-Dreieick-Schaltung

Bei der Stern-Dreieck-Schaltung wird in der Sternschaltung vom Antriebsmotor nur 1/3 vom Anzugsmoment aufgebracht. Ab einer bestimmten Drehzahl wird das Lastmoment des Ventilators größer als das Anzugsmoment des Motors. Der Motor läuft nicht hoch. In dieser Phase den Motor in Dreieckschaltung umschalten. Die dabei auftretende Stromspitze ist deutlich niedriger als bei der Direktschaltung.

Die Einschalthäufigkeit der Elektromotoren ist auf maximal 6 Einschaltvorgänge pro Stunde begrenzt. Dazu sind die Angaben der Motorhersteller zu beachten.

4.4.3.3 Vermeiden von hohen negativen Drehmomentenstößen im Probebetrieb

Der Ventilator ist grundsätzlich erst nach dem vollständigen Stillstand des Laufrades wieder einzuschalten. Somit werden Drehmomentenstöße vermieden, die auftreten können, wenn das Läuferrestfeld zum Zeitpunkt des Wiedereinschaltens noch nicht abgeklungen ist. Die Drehmomentenstöße können zu erheblichen Schäden an Bauteilen führen (Rotor, Lagerung und Riemenscheiben).

4.4.3.4 Ventilatorbetrieb mit Frequenzumrichter

Wird der Ventilator mit Frequenzumrichter betrieben, dann Kapitel 5.6 Ventilator im automatischen Betrieb beachten.

4.4.4 Ventilator ausschalten

- Ventilator ausschalten → Leistungsschalter öffnen
- Ventilator ungebremst auslaufen lassen.

Sicherheitsvorschriften laut DIN VDE 0105 beachten.

Bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen folgendes beachten.

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

5. Betrieb, Bedienung

5.1 Allgemeine Hinweise

Das Ein- und Ausschalten des Ventilators ist nur Fachkräften erlaubt, die vom Verantwortlichen der Anlage beauftragt sind.

Ferner gelten die Betriebsvorschriften des Betreibers.

5.2 Sicherheitshinweise

- Betriebsanleitung für Ventilator und Antriebsmotor lesen und Hinweise beachten.

5.3 Betriebsverhalten des Ventilators

Während des Betriebes des Ventilators folgende Kontrollen regelmäßig durchführen:

- Stromaufnahme und Spannung prüfen (Werte → Leistungsschild),
- Auf Schwingungen und Geräusche (insbesondere auf Schleifgeräusche) des Ventilators achten (Schwingungsüberwachung Kapitel 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen),
- Lagertemperatur über installierte Messeinrichtung kontrollieren (Warn- / Abschalttemperaturen → Kapitel 9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen)
- Zustand der Wellendichtung überprüfen.

Bei Stillstand des Ventilators prüfen:

- Ausrichtung der Riemenscheiben (→ Kapitel 3.6.4.3 Ausrichten der Riemenscheiben) überprüfen)

Ventilator ausschalten, bei

- Überschreitung der angegebenen Werte für Strom, Spannung und Temperatur,
- Auftreten von Schwingungen oder erhöhtem Geräuschpegel am Ventilator,
- Undichtigkeit der Wellendichtung.

5.4 Ventilator ausschalten

Ventilator ausschalten. →Leistungsschalter öffnen.

Ventilator ungebremst auslaufen lassen.

Sicherheitsvorschriften laut DIN VDE 0105 beachten.

Bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen folgendes beachten:

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
  Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

5.5 Ventilator stillsetzen im Notfall

<u>Automatischer oder teilautomatischer Betrieb:</u>

Ist der Ventilator in einer lufttechnischen Anlage installiert und wird er durch eine automatische oder teilautomatische Steuerung betrieben, dann ist bei Notabschaltung der Ventilator sicherheitstechnisch unbedenklich zum Stillstand zu bringen. Der Ventilator selbst hat keine NOT-HALT- oder NOT-AUS-Einrichtung. Die Abschaltung des Ventilators im Notfall muss in der Steuerung der Anlage berücksichtigt werden. Die korrekte Ausführung der Steuerung der Anlage liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers.

Ist der Ventilator mit Überwachungseinrichtungen ausgestattet, so muss die Notabschaltung erfolgen, wenn die entsprechenden Grenzwerte überschritten werden.

Zu den möglichen Überwachungsparametern gehören:

- Lagertemperaturen
- Lagerschwingungen
- Wälzlagerzustand
- Wälzlagerverschleiß
- Drehzahl (Ventilator und Motor)
- Drehrichtung
- Fördermediumtemperatur

Bei den Grenzwerten wird unterschieden in:

- Voralarm: weiterer Betrieb nur unter ständiger Aufsicht möglich
- Hauptalarm: unverzügliche Abschaltung des Ventilators erforderlich!

Die Grenzwerte für Voralarm und für Abschaltung sind im Kapitel 9.1.2 „Grenzwerte Schwingungen“ und Kapitel 9.1.3 „Grenzwerte Lagertemperaturen“ angegeben.

Folgende Anweisungen zu den Überwachungseinrichtungen beachten, um Schäden an Personen, Anlagenteilen und für die Umwelt zu vermeiden:

- einwandfreie Funktion der Meßwertaufnehmer, der Übertragungselektronik und der Auswertegeräte sicherstellen
- schadhafte oder nicht voll funktionsfähige Bauteile unverzüglich austauschen
- korrekter Anschluss der Überwachungseinrichtungen mit dem Leitstand und Funktionskontrolle durchführen
- Einstellungen der Messwertgenauigkeiten und Messwerttoleranzen gemäß Angaben für Voralarm- und Abschalt-Grenzwerte wählen
- innerhalb der Messwertübertragungskette sinnvolle und auf den Messbereich angepasste Skalierungsverhältnisse wählen, um möglichst genaue Auflösung zu gewährleisten und Messwertverfälschungen zu vermeiden
- Voralarm muss in der Leitwarte angezeigt werden durch Aufleuchten am Bildschirm oder Lichtsignal bzw. Signalton
- Hauptalarm muss in der Leitwarte angezeigt werden durch Aufleuchten am Bildschirm oder Lichtsignal bzw. Signalton und Abschaltung des Ventilators muss unverzüglich erfolgen

Folgende Maßnahmen bei Erreichen der Grenzwerte für „Voralarm“ und „Hauptalarm“ durchführen:

- Sachverhalt prüfen und Ursachen ermitteln
- Messwertaufnehmer, Übertragungselektronik, Sensorik, Auswertegeräte, etc. prüfen
- defekte Sensoren, Messwertaufnehmer, etc. unverzüglich austauschen
- Laufrad kontrollieren hinsichtlich Anbackungen, Verschleiß, Verformungen, etc. und Reinigen bei Verschmutzung bzw. Austauschen bei Verschleiß oder Verformungen
- Lager kontrollieren hinsichtlich Füllstand (bei Öllagern) oder Fettmenge (bei Fettlagern)
- Wälzlager auf Verschleiß kontrollieren und nach Erfordernis ersetzen
- Signal zurücksetzen erst dann, wenn die Ursache der Grenzwertüberschreitung eindeutig ermittelt werden konnte
  ACHTUNG:
  Das Aufheben des Alarms (Reset) darf nur durch den verantwortlichen Betriebsführer der Anlage (Betreiber) durchgeführt werden!
- Ventilator wieder in Betrieb nehmen und Verhalten kontrollieren
- bei erneuter Überschreitung der Grenzwerte für „Voralarm“ oder „Hauptalarm“ oben beschriebene Maßnahmen erneut durchführen und unverzüglich REITZ informieren

Die Überwachungseinrichtungen dienen dazu, frühzeitig Abweichungen vom Normalzustand des Ventilators zu erkennen und somit Schäden an Maschinenteilen (z.B. Lagerungen, Laufrad, Wellendichtung, Riementrieben) zu vermeiden. Anhand geeigneter Diagnoseeinrichtungen können somit Schäden frühzeitig analysiert und der Zeitpunkt zum Austausch der Maschinenteile eingeplant werden.

5.6 Ventilator im automatischen Betrieb

5.6.1 Drehzahlregelung mittels Frequenumrichter

Während eines automatischen Betriebes muss ausgeschlossen sein, dass die Drehzahl der Ventilatorwelle um einen voreingestellten Wert pendelt (periodisches Regelverhalten), um eventuelle Schäden am Antriebsstrang zu vermeiden.

Darüber hinaus sind ausreichende Zeiträume einzuhalten in denen der Ventilator

- Hochlaufen kann bis zum Erreichen der Betriebsdrehzahl bzw. Maximaldrehzahl
- Herunterfahren kann von Betriebsdrehzahl bis zum Stillstand
- den Betriebspunkt und damit die Ventilatordrehzahl ändert

Zur Vermeidung von hohen Belastungen, insbesondere Beschleunigungen und Abbremsungen in kurzen Zeiträumen, ist die Drehzahlregelung mittels Frequenzumrichter möglichst „träge“ einzustellen. Hierdurch werden Ermüdungserscheinungen von Laufrad, Welle, etc. gering gehalten. Die durch Regelvorgänge entstehende zusätzliche Wechsellast auf die Bauteile des Antriebsstranges wird nahezu vermieden bei Einhaltung der unten angegebenen. Drehzahländerungsgeschwindigkeiten (Rampenzeiten des Frequenzumrichters).

Es gilt die Zuordnung aus Tabelle 5 Rampenzeiten, die Rampenzeit darf nicht unterschritten werden.

Ventilatordrehzahl:	Rampenzeit:
[min^{-1}]	[s]
750	38
1000	50
1200	60
1500	75
1800	90
3000	150
3600	180

Tabelle 5

Unabhängig hiervon sind jedoch immer die entsprechenden Randbedingungen im jeweiligen Anwendungsfall zu berücksichtigen (Massenträgheitsmoment des Laufrades und des gesamten Antriebsstranges, Beschleunigungsverhalten des Antriebsmotors, Stromaufnahme, prozessverträgliches Regelverhalten, etc.).

5.6.2 Eigenfrequenzen des Ventilators

Da jedes Ventilatorbauteil (insbesondere das Laufrad) Eigenfrequenzen hat und diese Eigenfrequenzen durch bestimmte Drehzahlen des Ventilators angeregt werden, können Resonanzen nicht ausgeschlossen werden.

Unsere Ventilatoren sind so berechnet und konstruiert, dass Resonanzen bei Betrieb mit konstanter Nenndrehzahl in der Regel nicht auftreten.

Wird der Ventilator mit einem Frequenzumrichter drehzahlgeregelt betrieben, kann mit jeder geänderten Drehzahl (Frequenz) eine Anregung erfolgen. Zusätzliche Anregungen durch die Steuerung des Frequenzumrichters sind ebenfalls möglich. Sollten Bauteileigenfrequenzen innerhalb des Drehzahlbereichs des Ventilators liegen, dann müssen diese durch entsprechende Parametrierung des Frequenzumrichters ausgeblendet werden.

5.6.3 Parametrierung des Frequenzumrichters

Ist der Ventilator einschließlich des Frequenzumrichters von REITZ geliefert worden, dann müssen die werksseitig eingestellten Parametrierungen eingehalten werden. Änderungen dieser Parametrierungen führen zum Verlust der Gewährleistungsansprüche. Mögliche Folgen von veränderten bzw. falschen Parametrierungen sind:

- kein schwingungsarmer Betrieb gemäß DIN ISO 10816-3
- Ermüdungsbrüche am Laufrad
- Resonanzschwingungen an diversen Bauteilen
- Zerstörung von Bauteilen des Antriebsstranges durch zu schnelles Anlaufen bzw. Abbremsen oder zu häufige Änderungen der Betriebspunkte des Ventilators

5.6.4 Drehzahlregelbereich

Zur Aufrechterhaltung der Lagerschmierung empfehlen wir, einen Drehzahlregelbereich von 1:10 nicht zu überschreiten. Insbesondere im Bereich ab 5 Hz Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters können Torsionsschwingungen des Antriebsstranges auftreten und sind daher zu vermeiden.

☞ Wir empfehlen, Einstellarbeiten und Inbetriebnahme durch einen REITZ-Techniker durchführen zu lassen.

5.7 Fremdbelüftung

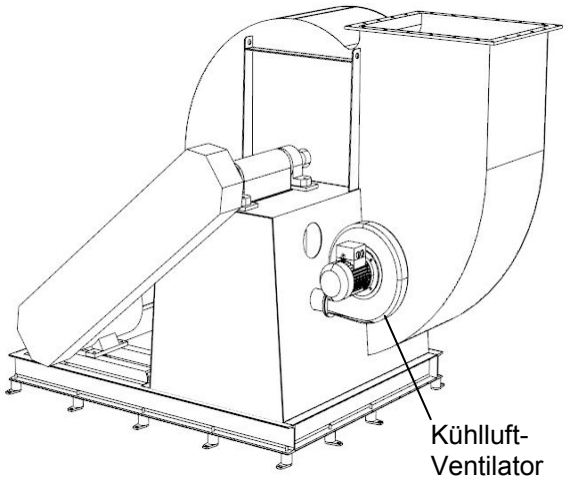


Bild 21

Ist der Ventilator mit einem zusätzlichen Kühlluft-Ventilator ausgestattet, dann folgende Anweisungen befolgen:

- wenn Ventilator eingeschaltet ist, dann muss ununterbrochen der Kühlluft-Ventilator im Betrieb sein
- Kühlluft-Ventilator gemäß separater Anleitung des Herstellers an die Energieversorgung anschließen und in Betrieb nehmen → Angaben zur Spannungsversorgung und Stromaufnahme beachten. Falls Anleitung des Herstellers nicht vorliegen sollte, dann unverzüglich bei REITZ anfordern.
- Bei Ausfall des Kühlluft-Ventilators sofort den Ventilator herunterfahren

Der Betrieb des Ventilators ohne gleichzeitigen Betrieb des Kühlluft-Ventilators ist untersagt. Unabhängig vom Betriebszustand und der Drehzahl des Ventilators muss der Kühlluft-Ventilator ständig für ausreichende Kühlung sorgen. Nicht ausreichende Kühlung kann zur übermäßigen Erwärmung der Ventilatorwelle und damit zu Schäden an den Lagerungen führen. Dieses wiederum kann zum Ausfall des Ventilators und somit zum Ausfall der Gesamtanlage führen.

Bild 21 → Darstellung Ventilator mit Kühlluftventilator (Beispiel)

6. Störung, Behebung

6.1 Allgemeine Hinweise

Störungen am Ventilator dürfen nur Fachkräfte, die vom Verantwortlichen der Anlage beauftragt sind, beheben.

Bei der Ermittlung der Störungsursache das gesamte Umfeld des Ventilators (Zubehör, Motor, Frequenzumrichter, Fundament, Aufstellungsart, Schaltanlage usw.) berücksichtigen.

Die besonderen Vorschriften gemäß den Betriebsanleitungen der Hersteller der Motore und Frequenzumrichter sind zu beachten.

Das Herstellerwerk informieren bei Beschädigungen während der Gewährleistung.

6.2 Sicherheitshinweise

Beim Ermitteln der Störungsursache bzw. Behebung der Störung

- DIN VDE 0105
- Unfallverhütungsvorschriften BGV A1 und BGV A3 beachten.

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Sicherstellen, dass das Laufrad stillsteht und sich nicht unbeabsichtigt drehen kann
  Achtung:
  Laufraddrehung kann durch Kaminzug oder sonstige Luftströmungen in den angeschlossenen Rohrleitungen ausgelöst werden.

6.3 Störungen

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ventilator läuft unruhig	Anbackungen an den Laufrad-schaufeln.	Laufrad sorgfältig reinigen.
	Laufrad verschlissen.	Laufrad austauschen.
	Laufrad durch thermische Einwir-kung verformt.	Laufrad austauschen.
	Verspannungen des Ventilators durch unebenes Fundament.	Fundamentbefestigung lösen und Fundament ausgleichen. Anschlie-ßend Ventilator wieder befestigen.
	Unsachgemäße Einstellung der Schwingmetallpuffer bzw. Federiso-latoren.	Einstellung korrigieren.
	Auf Spannung angeschraubte Rohrleitungen.	Elastische Rohrverbindungen (Kompensatoren) einsetzen.
Fördermedium tritt an der Wellen-dichtung aus.	Dichtung defekt oder verschlissen.	Dichtung austauschen.
Schleifgeräusche am Ventilator	Laufrad schleift am Ansaugstutzen.	Gehäuseoberteil lösen und neu einrichten, gegebenenfalls Rohrlei-tung prüfen und korrigieren.
	Geräusche am Motor.	Motor auf Lagerschäden überprü-fen, ggf. Lager austauschen.
Die auf dem Motorschild angegebe-ne Stromaufnahme wird dauernd überschritten.	Luftmenge zu groß.	Die Luftmenge mit Hilfe eines Dro-sselorganes reduzieren, bis die zu-lässige Stromaufnahme erreicht ist.
	Andere Drehzahl bei 60 Hz-Netz.	Frequenz überprüfen.
Ventilator läuft nicht an	Antriebsmotor falsch angeschlos-sen.	Anschluss überprüfen
	Bei Stern-Dreieck-Schaltung bleibt der Motor im Stern hängen.	Umschaltzeit von Stern auf Dreieck abkürzen.
	Läuft gegen zu geringen Anlagen-widerstand an.	Drosselorgane schließen oder zusätzliche Blechblenden einbauen.
	Motorschutzeinrichtung zu schwach ausgelegt.	Kabelquerschnitt und Schutzeinrich-tung müssen den Anlaufstrom während des Hochlaufens absi-chern.
	Anlaufzeit zu lang.	Drosselorgane schließen, Anzugs-moment Motor MA/MN überprüfen.
	Antriebsmotor defekt.	Motor überprüfen und ggf. austau-schen.
	Motor zu warm durch zu hohe Schalthäufigkeit	Ventilator im kontinuierlichen Be-trieb betreiben und mit Drosselor-gan oder Frequenzumrichter regeln
	Zu hoher Anlaufstrom.	Falsche Spannung. Stern-Dreieck-Anlauf vorsehen, örtliches Netz zu schwach.

Tabelle 6

6.3.1 Störungen an der Lagerung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Unruhiger Lauf	Beschädigung an Ringen und Rollkörpern. Zu große Lagerluft.	Lager wechseln.
	Verschleiß infolge Verschmutzung oder ungenügender Schmierung.	Lager vor Schmutz schützen. Saubere Schmierstoffe benutzen.
Außergewöhnliches Laufgeräusch:		
Heulendes oder pfeifendes Geräusch.	Zu kleine Betriebsluft.	Lager mit größerer Betriebsluft einsetzen.
Rumpelndes oder ungleichmäßiges Geräusch.	Zu große Betriebsluft, Schäden an den Rollflächen, Verschmutzung.	Lager wechseln
	Ungeeigneter Schmierstoff.	Wahl des richtigen Schmierstoffes.
Allmähliche Veränderung des Laufgeräusches.	Veränderung der Betriebsluft durch Temperatureinflüsse. Beschädigung der Rollbahn (z.B. durch Verschmutzung oder Ermüdung).	Lager vor Temperatur schützen.

Tabelle 7

6.3.2 Störungen am Riementrieb

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Riemenbruch nach kurzer Laufzeit (Riemen zerrissen).	Gewaltsame Montage, dadurch Beschädigung des Zugstranges.	Zwangloses Auflegen laut Montage-anweisung ermöglichen.
	Einwirkung von Fremdkörpern während des Betriebes.	Schutzvorrichtung anbringen.
	Antrieb blockiert.	Ursache beseitigen.
Brüche und Risse im Keilriemenun-terbau (Versprödung).	Übermäßige Hitzeeinwirkung.	Wärmequellen beseitigen, abschirmen; Luftzirkulation verbessern; Antrieb abschirmen.
	Übermäßige Kälteeinwirkung.	Sonderausführung einsetzen.
	Erhöhter Riemenschlupf.	Antrieb nachspannen laut Montage-anweisung.
	Chemische Einflüsse.	Sonderausführung einsetzen.
Starke Schwingungen	Zu geringe Vorspannung.	Vorspannung überprüfen und nach-spannen.
	Riemenscheiben fluchten nicht.	Riemenscheiben ausrichten.
	Riemenscheiben nicht ausgewuch-tet.	Scheiben auswuchten.
Keilriemen verdrehen sich.	Scheiben fluchten nicht.	Riemenscheiben ausrichten.
	Falsches Riemen-/Rillenprofil.	Riemen- und Rillenprofil aufeinander abstimmen.
	Stark ausgewaschene Scheibenril-len.	Scheiben erneuern.
	Übermäßige Schwingungen.	Antrieb nachspannen.
	Zu geringe Vorspannung.	Vorspannung überprüfen und nach-spannen.
	Fremdkörper in den Scheibenrillen.	Fremdkörper entfernen und Antrieb abschirmen.

Fortsetzung nächste Seite

Störungen am Riementrieb (Fortsetzung)

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Außergewöhnlicher Flankenverschleiß.	Falscher Rillenwinkel.	Scheiben nacharbeiten oder auswechseln.
	Ausgewaschene Scheibenrillen.	Scheiben erneuern.
	Falsches Riemen-/Rillenprofil.	Riemen- und Rillenprofil aufeinander abstimmen.
	Scheiben fluchten nicht.	Scheiben ausrichten.
	Zu geringe Vorspannung.	Vorspannung überprüfen und nachspannen.
	Riemen schleift oder schlägt an Bauteile.	Störende Bauteile beseitigen; Antrieb neu ausrichten.
Übermäßige Laufgeräusche.	Scheiben fluchten nicht.	Scheiben ausrichten.
	Zu geringe Vorspannung.	Vorspannung überprüfen und nachspannen.
	Antrieb überlastet.	Antriebsverhältnisse überprüfen und neu dimensionieren.
Riemen schwammig und klebrig	Einwirkung von Öl, Fett und Chemikalien.	Keilriemen austauschen. Scheiben vor Einsatz neuer Riemen mit Benzin oder Benzol säubern.
Ungleichmäßige Riemendehnung.	Scheibenrillen fehlerhaft.	Scheiben austauschen.
	Gelaufene Riemen mit neuen Riemen zu einem Satz zusammengestellt.	Riemensatz komplett erneuern.
	Verschiedene Riemenfabrikate zu einem Satz zusammengestellt.	Nur Riemen eines Herstellers im Satz verwenden.

Tabelle 8

7. Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise

- Wartung und Pflege des Ventilators dürfen nur Fachkräfte durchführen, die vom Verantwortlichen der Anlage beauftragt wurden → siehe Kapitel 2.8 Befähigte Person und Kapitel 2.9 Persönliche Schutzausrüstung.
- Die Wartungsvorschriften für den elektrischen Antrieb sind gemäß den Betriebsanleitungen der Motorenhersteller zu beachten.
- Angegebene Wartungsintervalle einhalten und empfohlene Schmierstoffe und -mengen verwenden.
- Altöl auffangen, Altfett bzw. mit Öl/fett verschmutzte Putzlappen in entsprechend gekennzeichneten Behältern sammeln und ordnungsgemäß entsorgen.
- Sicherungselemente an Schraubverbindungen überprüfen und ggf. durch neue Sicherungselemente ersetzen.

7.2 Sicherheitshinweise

- Alle Wartungsarbeiten außer Nachschmierarbeiten nur im Stillstand des Ventilators durchführen. → siehe Kapitel 7.10 Wartungsplan.
- Sicherstellen, dass der Ventilator gegen Einschalten gesichert und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet ist.
- Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften bei der Verwendung von Öl-/Schmierstoffen, Reinigungsmitteln und Ersatzteilen des entsprechenden Herstellers beachten.
- Wartungsarbeiten am elektrischen Anschluss des Ventilators bzw. an elektrischen Hilfs-/Steueranschlüssen dürfen nur Elektrofachkräfte unter Beachtung der DIN VDE 0105 durchführen.

- Sicherstellen, dass der Ventilator spannungsfrei geschaltet ist.
- Gegen Wiedereinschalten sichern und mit Hinweisschild kennzeichnen.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.
- Sicherstellen, dass das Laufrad stillsteht und sich nicht unbeabsichtigt drehen kann.
  Achtung:
  Laufraddrehung kann durch Kaminzug oder sonstige Luftströmungen in den angeschlossenen Rohrleitungen ausgelöst werden.

7.3 Lagerung

In diesem Kapitel wird die standardmäßige Lagerung beschrieben. Sofern eine andere Lagerung zum Einsatz kommt, wird die Sonderausführung der Lagerung in einem separaten „Beiblatt zur Betriebsanleitung“ oder in einer „auftragsbezogenen Betriebsanleitung“ beschrieben.

Die Lagerung der Ventilatorwelle erfolgt je nach Ausführung

- in zwei fettgeschmierten Wälzlagern in Einzelstehlagergehäusen
- in zwei fettgeschmierten Wälzlagern in einem Mehrlagergehäuse

7.3.1 Wälzlager

Wartung der Wälzlager:

- Überwachung der Lagertemperatur während des Betriebes,
- Kontrolle der Lager auf Laufgeräusche und Schwingungen
- Schmieren von Wälzlagern,
- Austausch der Lager.

Treten während des Betriebes erhöhte Lagertemperaturen (→ Kap. 9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen) bzw. Laufgeräusche und/oder Schwingungen (→ Kap. 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen auf) Ventilator sofort ausschalten, um Folgeschäden zu verhindern.

Lager ausbauen und auf Schäden prüfen.

Weist das Lager dunkel verfärbte, matte, rauhe oder poliert wirkende Stellen der Laufbahnen und/oder der Wälzkörper auf, neues Lager einbauen.

☞ Lager Aus-/Einbau durch den Reitz -Kundendienst.

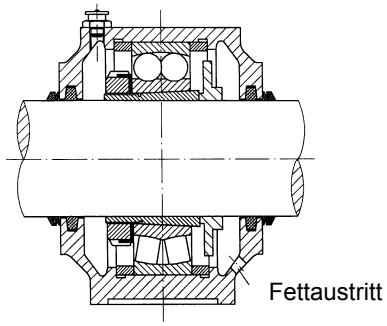
Bei Lager Aus-/Einbau durch den Betreiber, nur die vom Hersteller empfohlenen bzw. gelieferten Lager einbauen und Montageanweisung des Lagerherstellers beachten.

Lager gleichen Typs und Luftklasse einbauen, Lagertyp siehe Typenschild.

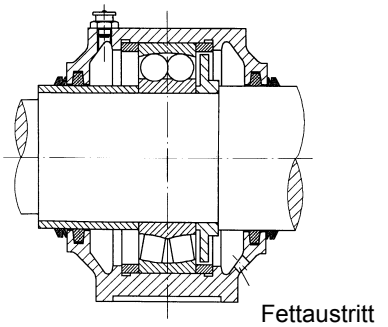
Bei Ersatzteilbestellung Ventilatortyp und Fabrik-Nr. (→ Typenschild) angeben.

Zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit des Ventilators und damit der Verfügbarkeit ist in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal pro Woche, die Lagertemperatur und die Schwinggeschwindigkeit an den Lagern zu messen und zu dokumentieren; gegebenenfalls sind daraus Maßnahmen abzuleiten. Diese Maßnahmen können z.B. Wartungsarbeiten an den Lagern, Riementrieb, Motor oder Laufrad sein.

7.3.1.1 Wälzlagerschmiervorschrift für Einzelstehlagergehäuse



Ausführung mit Spannhülse



Ausführung ohne Spannhülse

Bild 22

Wälzlager während des Betriebes über die Schmiernippel M10x1

- Laufradseite und
- Antriebsseite

mit angegebener Schmiermenge und Fettqualität schmieren.

Nachschmierfristen, Schmiermenge und Fettqualität sind auf dem Schild „Wartung der Lager“ angegeben.

Die Lagertemperatur erhöht sich nach dem Nachschmieren und sinkt nach Erreichen der Betriebskonsistenz des Schmierstoffs auf den Normalwert ab.

Das Altfett ist den Gesetzen und Vorschriften entsprechend umweltgerecht zu entsorgen.

Bild 22→ Ausführung der Wälzlager Einzelstehlager

Tabelle 9 Nachschmierfristen Einzelstehlager

Gehäuse	Wälzlager	Nachschmierfristen (Betriebsstunden)			Fett-menge*	Nach-schmier-fettmenge je Wälzlager
SNB/SNV		n_L = 3000 min^{-1}	n_L = 1500 min^{-1}	n_L = 1000 min^{-1}	(g)	(g)
Ausführung mit Spannhülse – konisches Lager						
607/080	2307K	4000	4000	4000	65	25
608/090	2308K	3600	4000	4000	85	30
609/100	2309K	3200	4000	4000	115	35
610/110	2310K	2950	4000	4000	150	45
611/120	2311K	2700	4000	4000	185	55
612/130	2312K	2500	4000	4000	220	60
613/140	2313K	2250	4000	4000	270	70
615/160	2315K	2000	3800	4000	370	85
616/170	2316K	1900	3600	4000	460	100
617/180	2317K	1800	3400	4000	550	110
618/190	2318K	1700	3300	4000	650	120
619/200	2319K	1600	3100	4000	750	135
515/130	22215K	-	800	1350	350	45
516/140	22216K	-	750	1250	460	50
517/150	22217K	-	700	1200	550	55
518/160	22218K	-	650	1100	650	65
519/170	22219K	-	580	1000	750	75
520/180	22220K	-	540	950	850	85
522/200	22222K	-	460	850	1100	100
524/215	22224K	-	410	750	1150	125
Ausführung ohne Spannhülse – zylindrisches Lager						
315/160	2315	2000	3800	4000	650	85
316/170	2316	1900	3600	4000	750	100
317/180	2317	1800	3400	4000	850	110
318/190	2318	1700	3300	4000	975	120
319/200	2319	1600	3100	4000	1100	135
218/160	22218	-	650	1100	650	65
220/180	22220	-	540	1100	850	85
222/200	22222	-	460	850	1100	100
224/215	22224	-	410	750	1450	125
226/230	22226	-	380	680	1850	160
228	22228	-	350	600	2300	170

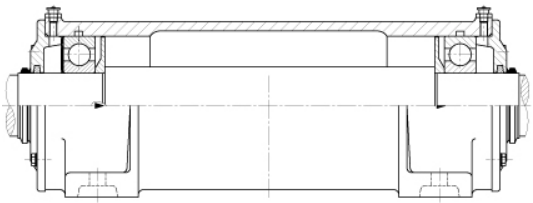
Tabelle 9

* Fettmenge bei Erst- oder Neubefüllung je Lager

☞ Um beim Nachschmiervorgang zu gewährleisten, dass alle Stellen des Lagers mit frischem Fett versorgt werden, muss die in der Tabelle aufgeführte Menge nachgeschmiert werden.

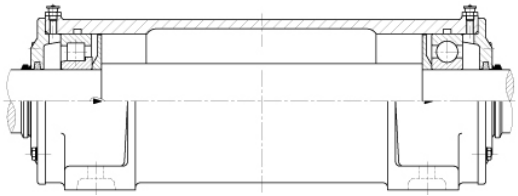
7.3.1.2 Wälzlagerschmiervorschrift für Mehrlagergehäuse

Ausführung AA Laufradseite



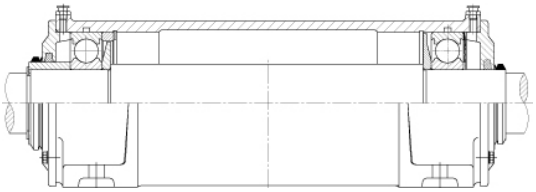
Ausfg. mit Rillenkugellager / Rillenkugellager

Ausführung AC Laufradseite



Ausfg. mit Zylinderrollenlager / Rillenkugellager

Ausführung AK Laufradseite



Ausfg. mit Rillenkugellager / Rillenkugellager

Bild 23

Wälzlager während des Betriebes über die Schmiernippel M10x1

- Laufradseite und
- Antriebsseite

mit angegebener Schmiermenge und Fettqualität schmieren.

☞ Nachschmierfristen, Schmiermenge und Fettqualität sind auf dem Schild „Wartung der Lager“ angegeben.

Die Lagertemperatur erhöht sich nach dem Nachschmieren und sinkt nach Erreichen der Betriebskonsistenz des Schmierstoffs auf den Normalwert ab.

Schmierstofferneuerung

Die Wälzlager sind mit Fettmengenreglerscheiben ausgestattet, mit denen die exakte Fettmenge im Wälzlager eingestellt wird. Überschüssiges Fett verbleibt im Lagergehäuse. Nach circa 10maligem Nachschmieren mit den in der Tabelle „Nachschmierfristen und Nachschmiermengen“ den entsprechenden Lagern zugeordneten Fettmengen, ist das alte Fett komplett aus dem Lagergehäuse zu entfernen und neues Fett einzufüllen (siehe Tabelle „Nachschmierfristen und Nachschmiermengen“ auf Seite 7.4).

Beim Nachschmieren ist darauf zu achten, dass die in der oben genannten Tabelle angegebene Fettmenge nachgeschmiert wird (auswiegen).

Das Altfett ist den Gesetzen und Vorschriften entsprechend umweltgerecht zu entsorgen.

Bild 23 → Ausführung der Wälzlager Mehrlager

Tabelle 10 Nachschmierfristen und Nachschmiermengen Mehrlager

Mehrlager Ausführung AA und AK

Die genaue Bezeichnung des Mehrlagergehäuses entnehmen Sie bitte der Ventilatorstammkarte (→ Kap. 1.2).

Gehäuse	Loslager	Festlager	Nachschmierfristen (Betriebsstunden)					①Erst- oder Neubefüllung	Nachschmiermenge
ZLG	Rillenkugellager C3	Rillenkugellager C3	n_L [min^{-1}]						
			≤ 3600 > 3000	≤ 3000 > 1800	≤ 1800 > 1500	≤ 1500 > 1000	≤ 1000	g	g
306	6306	6306	5080	6760	10150	13500	14800	3	9
307	6307	6307	4500	6000	9000	12000	14800	4	12
308	6308	6308	3980	5300	7950	10600	14800	6	18
309	6309	6309	3570	4760	7150	9500	14300	8	24
310	6310	6310	3230	4300	6450	8600	12900	10	30
311	6311	6311	2960	3940	5900	7900	11800	12	36
312	6312	6312	2720	3630	5450	7300	10900	16	48
313	6313	6313	2520	3360	5050	6700	10100	19	57
314	6314	6314	2350	3130	4700	6300	9400	23	69
315	6315	6315	2200	2940	4400	5900	8800	28	84
316	6316	6316	2070	2760	4150	5500	8300	32	96
317	6317	6317	--	2600	3900	5200	7800	38	114
318	6318	6318	--	2460	3700	4900	7400	44	132
319	6319	6319	--	2340	3500	4700	7000	48	144
320	6320	6320	--	2190	3300	4400	6600	57	171
322	6322	6322	--	1950	3100	3650	--	72	216
324	6324	6324	--	1800	2880	3400	--	100	300

Mehrlager Ausführung AC

Die genaue Bezeichnung des Mehrlagergehäuses entnehmen Sie bitte der Ventilatorstammkarte (→ Kap. 1.2).

Gehäuse	Loslager	Festlager	Nachschmierfristen (Betriebsstunden) ②					①Erst- oder Neubefüllung	Nachschmiermenge
ZLG	Zylinder-Rollenlager C3	Rillenkugellager C3	n_L [min^{-1}]						
			≤ 3600 > 3000	≤ 3000 > 1800	≤ 1800 > 1500	≤ 1500 > 1000	≤ 1000	g	g
315	NJ 315	6315	--	1700	2600	3500	5100	5	15
316	NJ 316	6316	--	1600	2500	3400	5000	6	18
317	NJ 317	6317	--	1500	2350	3200	4800	8	24
318	NJ 318	6318	--	1300	2100	2900	4500	9	27
319	NJ 319	6319	--	1220	1860	2200	--	9	27
320	NJ 320	6320	--	1100	1750	2100	--	10	30
322	NJ 322	6322	--	1000	1600	1900	--	10	30
324	NJ 324	6324	--	930	1470	1750	--	19	57

Tabelle 10

① Fettmenge für das Wälzlager, nicht durch Nachschmiereinrichtung zugeführt

② Bezogen auf das Zylinderrollenlager

7.3.1.3 Anmerkungen zu Nachschmierfristen

Die Nachschmierfrist ist abhängig von der Beanspruchung des Fettes durch Lagerreibung, Drehzahl, Belastung und Lagertemperatur.

Die angegebenen Nachschmierfristen beziehen sich auf eine Lagertemperatur von 75°C. Bei Abweichung, die Nachschmierfrist gemäß Tabelle korrigieren.

Schmierstoffe können aufgrund unterschiedlichster chemischer Zusammensetzungen nicht beliebig miteinander gemischt werden.
Bei Einsatz von der Erstbefüllung abweichender Schmierstoffe ist durch den Schmierstoffhersteller die Verwendbarkeit zu prüfen.

Änderung der Nachschmierfristen durch Lagertemperatur	
Temp. Lagergehäuse	Faktor Nachschmierfrist
75° C	x 1.00
80° C	x 0.85
85° C	x 0.70
90° C	x 0.55
95° C	x 0.45
100° C	x 0.35

Tabelle 11

7.3.2 Schmierfettangabe

Die Lagerung ist werkseitig mit entsprechender Fettmenge gefüllt und betriebsbereit. Nachstehend genannte Fettsorten sind Standard-Schmierstoffe. Sofern andere Schmierstoffe zum Einsatz kommen, sind diese in „Beiblättern zur Betriebsanleitung“ oder in einer „auftragsbezogenen Betriebsanleitung“ angegeben.

Fettsorte siehe Schild „Wartung der Lager“ am Ventilator.

Umgebungsbedingungen	Vorgeschriebene Fettsorte
bei normalen klimatischen Bedingungen, d.h. Umgebungstemperatur von – 5 °C bis + 40 °C	SHELL ALVANIA RL2
bei Tieftemperaturen, d.h. Umgebungstemperaturen bis zu -40°C	MOBIL UNIREX S2

Tabelle 12

☞ Die Fettsorte ist gemäß Tabelle 12 ausgewählt:

Die Verwendung einer anderen Fettsorte ist nicht zulässig

Schmierstoffe sind umweltgerecht zu entsorgen.

7.4 Wellendichtung

Der Ventilator kann mit verschiedenen Dichtungen je nach Anforderung ausgestattet sein.

Treten während des Betriebes erhöhte Temperaturen oder Laufgeräusche an der Wellendichtung auf, ist der Ventilator sofort auszuschalten, um Folgeschäden zu verhindern.

7.4.1 Standarddichtung

Wellendichtung mit Faser-Weichstoff-Ring (z.B. UNITEC 300) für Temperaturbereich bis +180°C

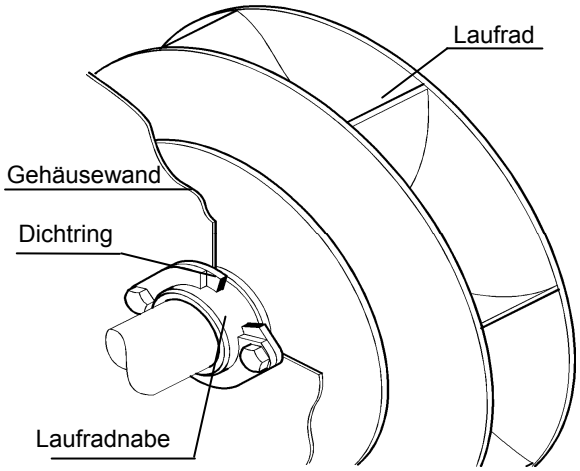
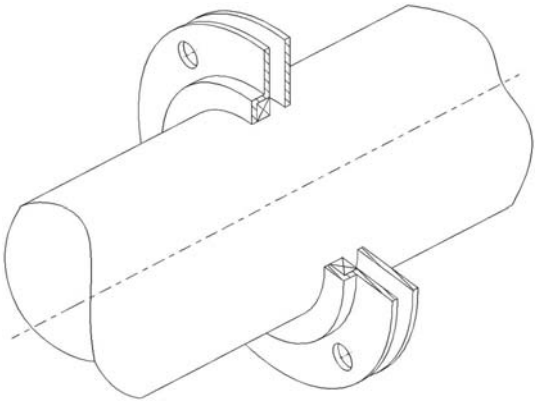


Bild 24

7.4.2 Wellendichtung mit Graphitring

Wellendichtung mit geklemmtem Graphitring im Blechgehäuse



Monatlich nachschmieren mit etwas Maschinenöl (mit einer Ölkanne etwas Maschinenöl zwischen den Spalt Dichtung-Welle geben).

Bild 25

7.4.3 Wellendichtung mit Sonderringen

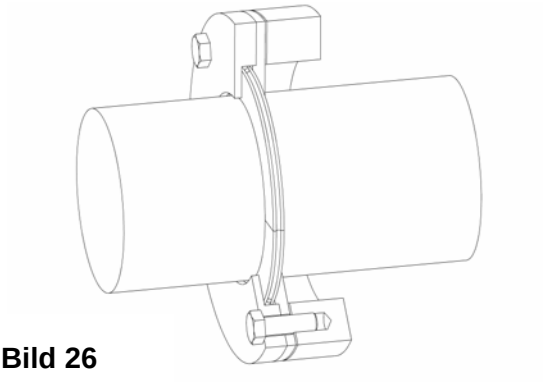


Bild 26

Die Wellendichtung kann mit einem oder zwei Kohlegraphitringen ausgerüstet sein. Bei dieser Wellendichtung handelt es sich um eine Labyrinthdichtung

Eine Schmierung der Dichtung ist nicht möglich.

7.4.4 Wellendichtung mit Fettsperre

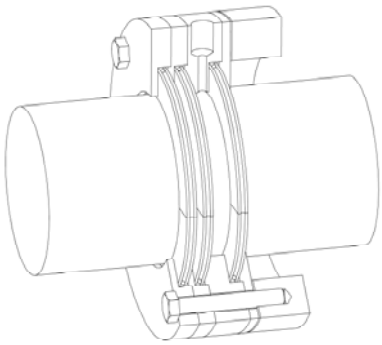


Bild 27

Zur Erhöhung der Dichtheit kann eine Fettsperre aktiviert werden. Durch die Fettsperre wird der Gasdurchsatz an der Wellendichtung reduziert.

Der Fettgeber ist für einen ca. 3 monatigen wartungsfreien Betrieb einsetzbar.

7.4.5 Wellendichtung mit Sperrgas

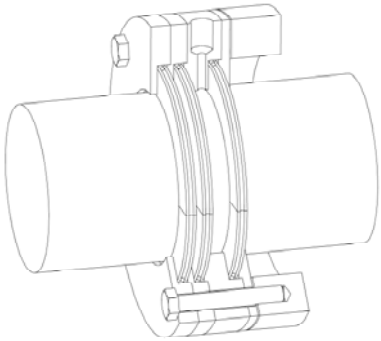


Bild 28

Bei Sperrgasbetrieb muss sichergestellt sein, dass der Sperrgasdruck immer über dem vom Ventilator erzeugten Druck an der Wellendichtung liegt, bei Saugbetrieb maximale statische Druckerhöhung, bei Druckbetrieb totale Druckerhöhung.

Unbedingt die Angaben des Dichtungsherstellers beachten!

Achtung: Angaben zum min. und max. Sperrgasdruck vom Hersteller anfordern!

☞ Gleicher oder niedriger Sperrgasdruck würde das Eintreten von Feststoffen in die Dichtung ermöglichen und damit zu erhöhtem Verschleiß bis hin zum Ausfall der Dichtung führen.

☞ Der Sperrgasverbrauch bzw. Leckage kontinuierlich überwachen. Ein deutlicher Anstieg der Werte deutet auf Verschleiß der Dichtringe und/oder Instandsetzung hin.

Im Rahmen der Inspektion muss die Wellendichtung auf Beschädigungen (z.B. Korrosion) überprüft und gereinigt werden. Bei beschädigten Dichtungen (Kratzer, Risse, Ausbrüche) muss der gesamte Dichtungssatz erneuert werden.

7.4.6 Wellendichtung der Bauart REW6 (Ø 40 bis Ø 120)

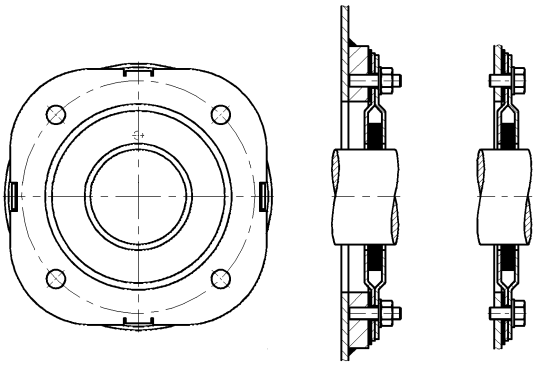


Bild 29

Die Wellendichtung der Bauart REW6 bis einschließlich 120mm Dichtungsdurchmesser besitzt einen wartungsfreien Dichtring und ist für Trockenlauf geeignet.

Ersatz-Dichtringe sind 3-teilig radial geschnitten und werden über eine umliegende Schlauchfeder zusammengehalten.

Falls Dichtringwechsel erforderlich, bitte die entsprechende separate Montageanleitung des Herstellers beachten.

Weitere Montagehinweise:

Gehäusehälften miteinander mit nicht klebender Dichtpaste (z.B. Epple Stukarit 203 oder Dichtfett E600N) abdichten. Der radiale Mittenversatz der Welle darf max. ± 1,5 mm betragen.

7.4.7 Wellendichtung der Bauart REW6 (Ø 140 bis Ø 240)

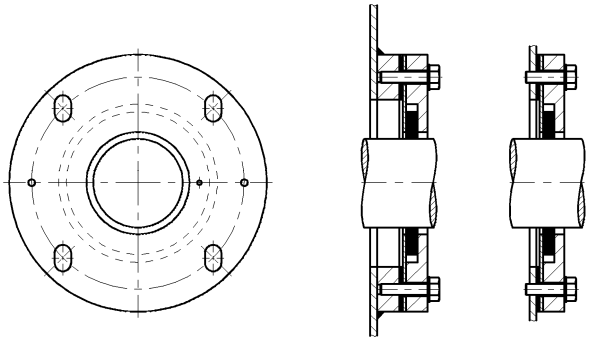


Bild 30

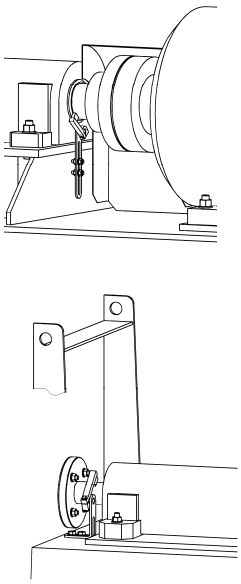
Die Wellendichtung der Bauart REW6 für Dichtungsdurchmesser 140mm und größer besitzt einen wartungsfreien Dichtring und ist für Trockenlauf geeignet.

Ersatz-Dichtringe sind 3-teilig radial geschnitten und werden über eine umliegende Schlauchfeder zusammengehalten.

Falls Dichtringwechsel erforderlich, bitte die entsprechende separate Montageanleitung des Herstellers beachten.

7.5 Wellenerdung

Falls der Ventilator mit einer Wellenerdung ausgestattet, ist, dann muss in regelmäßigen Abständen die Funktion der Wellenerdung geprüft werden. Zwischen dem Schleifkontakt (z.B. Kohlebürste) und der Welle darf kein Spalt sein. Prüfintervalle in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen des Ventilators wählen. Wir empfehlen vierteljährlich die Funktionskontrolle durchzuführen. Ersatzteile, wie Kohlebürsten, Halterung, etc. sind bei REITZ unter Angabe der Fabriknummer des Ventilators zu bestellen.



Befindet sich die Wellenerdung unterhalb einer Schutzvorrichtung, so ist dieses durch entsprechendes Hinweisschild auf der Schutzvorrichtung gekennzeichnet.

Bild 31: Darstellung der Wellenerdung (Beispiele)

Bild 31

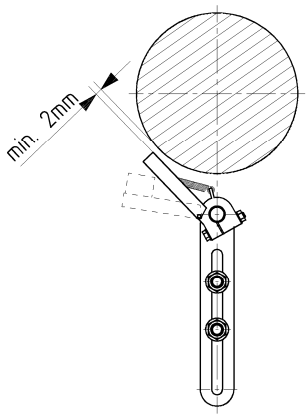


Bild 32

<u>Korrekte Einstellung der Wellenerdung:</u>

Halterung der Kohlebürste so einstellen, dass bei herausgenommener Kohlebürste ein Mindestspaltmaß von 2 mm verbleibt zwischen der Halterung und der Welle (siehe Bild 32). Dadurch wird sichergestellt, dass die Halterung die Welle nicht berühren und es somit nicht zur Funkenbildung kommen kann.

Halterung so einstellen, dass gesamte Schleiffläche der Kohlebürste genutzt wird und Kohlebürste zentrisch zur Welle positioniert ist. Mittellinie der Kohlebürste muss durch die Wellenmitte verlaufen.

Halterung zurückziehen und die Kohlebürste einlegen. Die Federspannkraft ist bei neuer Kohlebürste am größten und verringert sich mit zunehmendem Verschleiß der Kohlebürste.

<u>Austausch der Kohlebürste (Einhaltung Mindestmaß):</u>

Kohlebürste muss erneuert werden, wenn das Mindestmaß von 3 mm unterschritten wird. Das heißt: Kohlebürste muss an jeder Stelle noch mindestens 3 mm aus der Halterung hervorstehen.

7.6 Riementrieb

7.6.1 Allgemeine Hinweise

Vor Beginn der Wartungs- und Pflegearbeiten den Ventilator abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Den Keilriementrieb in regelmäßigen Abständen kontrollieren.

Fallen bei einem mehrrilligen Riementrieb ein oder mehrere Riemen aus, einen kompletten neuen Riemensatz montieren.

Keine Keilriemen verschiedener Fabrikate zu einem Riemensatz zusammenstellen!
Kein Riemenwachs oder Riemenspray verwenden!

Eventuelle Ablagerungen im Kranz der Riemenscheiben entfernen

Nach der Riemenmontage einige Riemenumläufe durchführen. Dadurch findet ein gleichmäßiges Setzen in der Riemenscheibe statt. Riemenspannung halbjährlich kontrollieren und gegebenenfalls Riemen nachspannen bzw. Riemen erneuern.

7.6.2 Riemenvorspannung

Die Überprüfung der Riemenspannung nur bei stillgesetztem Ventilator vornehmen. Die Sicherheitshinweise beachten!

Zur Prüfung der Riemenspannung den Riemenschutzkasten entfernen. Mit einem handelsüblichen Vorspannungsmessgerät die Eindrücktiefe Ea ermitteln und mit dem Wert in der Tabelle (→ Seite 7.8) vergleichen.

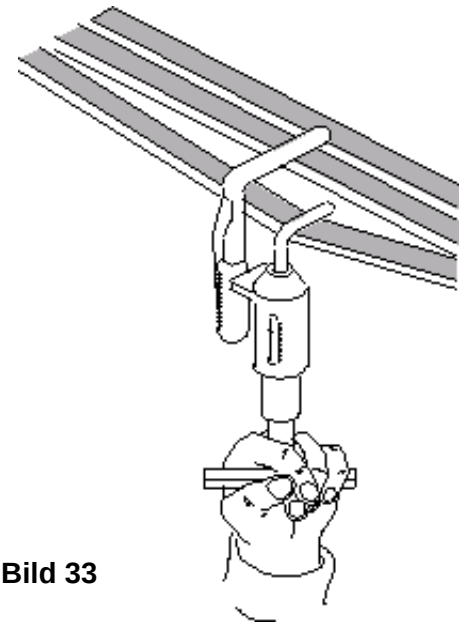


Bild 33

Bild 33 → Beispiel einer Messmethode

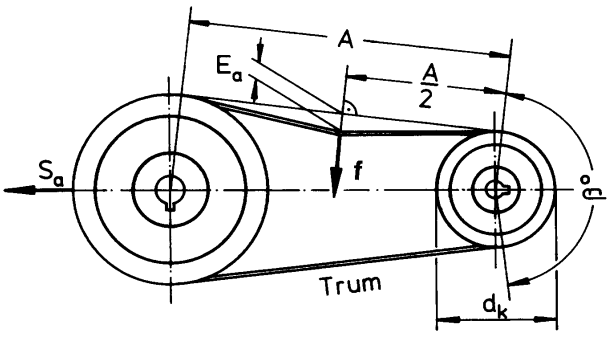
Ist die Eindrücktiefe zu groß, sind die Riemen nachzuspannen.

Nach der Prüfung den Riemenschutz wieder montieren und den Ventilator in Betrieb nehmen.

Richtwerte für die Riemenvorspannung

Richtwerte für die Durchbiegung des Keilriemens in Abhängigkeit von Prüfkraft und Achsabstand (vereinfachte Methode).

Profil	Prüfkraft je Keilriemen f (N)	Durchmesser der kleinen Scheibe d_K (mm)	Eindrücktiefe des Riemens Ea in mm bei einem Achsabstand A in mm								
			500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
SPZ	25	>100 ≤ 125	14	17	22	28	34	44	55	-	-
		>140 ≤ 160	13	16	20	25	31	40	50	63	-
		>180 ≤ 200	11	14	18	22	28	36	45	56	71
SPA	50	>180 ≤ 200	15	19	24	30	38	48	60	75	95
		>224 ≤ 250	13	16	20	25	31	40	50	63	79
SPB	75	>224 ≤ 250	15	19	24	30	38	48	60	75	95
		>280 ≤ 355	15	19	24	30	38	48	60	75	95
SPC	125	>315 ≤ 355	15	19	24	30	38	48	60	75	95
		400	14	17	22	28	34	44	55	69	87
		450	13	16	20	25	31	40	50	63	79
		500	11	14	18	22	28	36	45	56	71



A = Achsabstand in [mm]

f = Prüfkraft je Keilriemen in [N]

E = Eindrücktiefe je 100mm Achsabstand in [mm]

Ea = Eindrücktiefe des Trums

$$E_a \cong \frac{E \bullet A}{100} \; [mm]$$

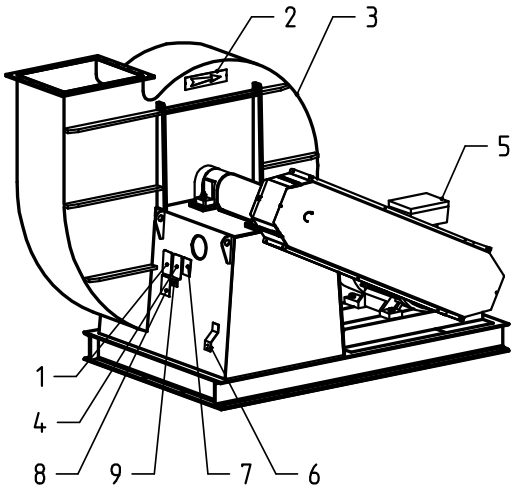
Bild 34

Bild 35 Riemenvorspannung

7.7 Beschriftung, Hinweisschilder

Die Beschriftung/Hinweisschilder

- mit Lappen reinigen,
- auf festen Sitz und Lesbarkeit prüfen.



Legende:

1 Typenschild
2 Richtungspfeil
3 Warnhinweis Inspektionsöffnung (optional)
4 Schild „Wartung der Lager“
5 Motortypenschild
6 Erdungslasche (optional)
7 Liste Gefahrensymbole mit Erläuterungen
8 Schild „Betriebsanleitung lesen“
9 Schild „Achtung nicht schweißen“

Bild 35

Bild 35→ Beschriftungsbeispiel

Bild 36

Ist der Ventilator für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung konzipiert, dann ist die Verwendungskategorie durch eine Kennzeichnung gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) auf einem separaten Typenschild kenntlich gemacht.

Bild 36 → ATEX Typenschild (Beispiel)

7.8 Entsorgung

Öle, Fette bzw. mit Öl/Fett verschmutzte Lappen/Putzwolle in entsprechend gekennzeichneten Behältern sammeln und umweltgerecht entsorgen.

7.9 Revision

Für Ventilatoren gemäß Richtlinie 94/9/EG sind die erforderlichen Revisionen von befähigten Personen durchzuführen.

Im Allgemeinen halten wir Revisionsintervalle halbjährlich bis jährlich für ausreichend.

Voraussetzung für diese Revisionsintervalle sind, dass

- die Kontrollen im Rahmen der Inbetriebnahme und die Wartungsarbeiten konsequent durchgeführt wurden,
- alle aus der laufenden Betriebsüberwachung erkennbaren gravierenden Zustandsveränderungen gezielt verfolgt und behoben wurden.

7.10 Wartungsplan

Bauteil	Täglich	Wöchentlich	Alle 3 Monate	Jährlich
Laufrad	Eine Laufradinspektion muss sofort erfolgen, wenn • die zulässigen Grenzwerte (siehe Kap. 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen) überschritten werden, • veränderte Laufgeräusche auftreten. Laufrad alle 5000 Bh kontrollieren und auf Veränderungen prüfen (Risse, geometrische Veränderungen, Wuchtzustand, Verschleiß und Anbackungen) mindestens 1 mal pro Jahr. Die Prüfung kann z.B. durch eine zerstörungsfreie Rissprüfung erfolgen. Dynamisch hochbelastete Ventilatoren sind gemäß zusätzlicher Vereinbarung (Wartungsplan) in den vorgegebenen Intervallen zu überprüfen.			
Lagerung	Eine Lagerinspektion muss sofort erfolgen, wenn • Die zulässigen Grenzwerte (siehe Kap. 9.1.2 Grenzwerte Schwingungen und 9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen) überschritten werden, • veränderte Laufgeräusche auftreten • ungewöhnliche Veränderung des Schmierstoffes auftritt • Lagerfußfixierung prüfen und gegebenenfalls Verschraubungen nachziehen Nachschmierfristen nach Schild „Wartung der Lager“ (siehe Kap. 7.3.1.3 Anmerkungen zu Nachschmierfristen)			
Wellendichtung	Die Dichtringe müssen überprüft und ausgetauscht werden, wenn der Sperrgasverbrauch oder die Leckage ansteigt. Bei beschädigten oder verschlissenen Dichtringen, Dichtring austauschen. Besteht der Dichtring aus mehreren Teilen, muss der gesamte Dichtungssatz erneuert werden.			
Wellenerdung	Die Wellenerdung ist regelmäßig in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen auf Funktion zu prüfen, die Kontakte sind nach Erfordernis auszutauschen. Einmal pro Monat Funktionskontrolle durchführen.			
Kondensatablaß	In regelmäßigen Abständen und nach Erfordernis angesammeltes Kondensat in einen geeigneten Auffangbehälter ablassen und umweltgerecht entsorgen.			
Riementrieb	Nach den ersten 50 Betriebsstunden: Riemenspannung prüfen (siehe Kapitel 7.6 Riementrieb) und gegebenenfalls Riemen nachspannen			
	Bei plötzlich auftretenden Geräuschpegeländerung und/oder Erschütterungen muss der Riementrieb überprüft und ggf. ausgerichtet bzw. erneuert werden.			
		Ausrichtung und Befestigung prüfen	Ausrichtung und Befestigung prüfen, Riementrieb nach Bedarf auswechseln	
Motor	Auf Betriebsgeräusche und Laufruhe achten, ggf. Staubablagerungen entfernen		Schrauben nachziehen, Lagerung kontrollieren	Motor überprüfen, ggf. Lager erneuern, siehe Wartungsplan Motorhersteller, Motorfußfixierung prüfen
Erdung Motorklemmenkasten			Inneres reinigen; Schrauben nachziehen	Inneres reinigen; Schrauben nachziehen
Überwachungs- und Hilfsanschlüsse	Messdaten erfassen und auswerten	Funktionsprüfung	Funktionsprüfung	Funktionsprüfung

Bauteil	Täglich	Wöchentlich	Alle 3 Monate	Jährlich
Kompensatoren und Leitbleche	In regelmäßigen Abständen und nach Bedarf bei Veränderungen der Prozesse prüfen.		Kontrollieren, ggf. Schrauben nachziehen und bei Verschleiß austauschen	Kontrollieren, ggf. Schrauben nachziehen und bei Verschleiß austauschen
Ventilator gesamt		Auf Betriebsgeräusche und Laufruhe achten, Staubablagerungen auf dem gesamten Ventilator entfernen, im besonderen im Bereich der Wellendichtung und auf dem Lagergehäuse	Auf Betriebsgeräusche und Laufruhe achten, alle Schraubenverbindungen auf festen Sitz prüfen und gegebenenfalls nachziehen	Laufrad, Ventilator- und Motorlagerung, Wellendichtung, Riementrieb, Kompensatoren auf Verschleiß prüfen und ggf. ausbessern bzw. austauschen

Tabelle 13

Die Überprüfungen gemäß Wartungsplan dienen der Aufrechterhaltung der uneingeschränkten Funktion des Ventilators und damit der gesamten Anlage und sind als notwendige Betreiberpflicht anzusehen.

8. Reparatur

8.1 Allgemeine Hinweise

- Vor dem Aus-/Einbau der Ersatzteile wie
  - Laufrad,
  - Wälzlager,
  - Dichtung,
  - Keilriemen,
  - Motor,

  alles für einen reibungslosen Arbeitsablauf vorbereiten.
- Geeignete Aus-/Einbauvorrichtungen, Werkzeuge und Aufwärmvorrichtungen für die Wälzlager benutzen.
- Arbeitsplatz für die Demontage und Montage der Teile sauber halten.
- Nur die vom Hersteller empfohlenen bzw. gelieferten Ersatzteile einbauen und die speziellen Montageanweisungen beachten. Diese speziellen Montageanweisungen sind nicht Bestandteil dieser Betriebsanleitung und sind als separate Unterlagen bei REITZ anzufordern.

8.2 Ventilatoren gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX)

Ventilatoren gemäß Richtlinie 94/9/EG (ATEX) dürfen nur von befähigten Personen (siehe Kapitel 2.8 Befähigte Person) gewartet werden, siehe auch Kapitel 2.4 Sicherheitsvorschriften.

Beispiel für die Stufen der Instandhaltung

Stufe	Tätigkeit	Anweisung	Zuständigkeit
Wartung	z.B. Lager nachschmieren	Schmiervorschriften einhalten	Betreiber
Inspektion	z.B. Laufrad auf Verschleiß prüfen	Angaben der Betriebsanleitung einhalten	Betreiber
Instandsetzung	z.B. Laufrad erneuern	Angaben der Betriebsanleitung einhalten	Betreiber

Tabelle 14 Beispiel für die Stufen der Instandhaltung

8.3 Sicherheitshinweise

Reparaturarbeiten innerhalb der Gewährleistungszeit bedürfen der vorherigen Zustimmung des Herstellers, bei Zuwiderhandlung erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

☞ Empfehlung:

Bei Reparaturarbeiten den Kundendienst des Herstellers anfordern.

Reparaturarbeiten nur im Stillstand des Ventilators durchführen.

Sicherstellen, dass der Ventilator gegen Einschalten gesichert und durch ein entsprechendes Hinweisschild gekennzeichnet ist.

Sicherheitshinweise und Unfallverhütungsvorschriften beachten!

8.4 Ersatzteile

Bei der Bestellung von Ersatzteilen

- die genaue Bezeichnung der Bauteile
- den Maschinentyp und
- die Fabriknummer

angeben.

Die Ersatzteilliste (siehe Anlage) wird als separates Dokument zur Betriebsanleitung geliefert und enthält in übersichtlicher Form eine Auflistung aller wesentlichen Ersatzteile des Ventilators mit genauer Bezeichnung der Bauteile.

☞ Maschinentyp und Fabriknummer dem Typenschild entnehmen.

Gegebenenfalls Muster des zu ersetzenden Teiles an Herstellerfirma senden.

9. Anhang

9.1 Merkblätter

9.1.1 Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben

Sollten keine anderen Angaben gemacht werden, folgende Anziehdrehmomente für Verbindungen von Befestigungsschrauben und -muttern benutzen: (Angaben sind in Nm)

Für die Montage sind die Anziehdrehmomente um 10% zu reduzieren, damit die Schraube nicht bis zur Streckgrenze belastet wird.

Werte für Schaftschrauben mit metrischem Regelgewinde auf Basis der VDI 2230 mit einer Reibungszahl

$$\mu_{ges} = \mu_K = \mu_G = 0{,}12.$$

Die Anziehdrehmomente beziehen sich auf leicht geölte Schrauben und Muttern.

	Schrauben Festigkeitsklasse 8.8	Schrauben Festigkeitsklasse 10.9
M6	10	14
M8	25	35
M10	49	69
M12	86	120
M16	210	295
M20	410	580
M24	710	1000
M27	1050	1500
M30	1450	2000
M36	2400	3555

Tabelle 15

9.1.2 Grenzwerte Schwingungen

Grenzwerttabelle für Ventilatoren:

Maschinen-gruppe	Motor-leistung in kW	Unterbau bzw. Aufstellungsart	Bewertungszonen			
			A Neuzustand	B Dauer-betrieb	C kurzeitig zulässig	D unzulässig
			eff. Schnelle v_{eff} in mm/s			
2 *)	> 15 ≤ 300	starr	≤ 1,4	1,4 - 2.8	2,8 - 4,5	> 4,5
		elastisch	≤ 2,3	2,3 - 4,5	4,5 - 7,1	> 7,1
1	> 300	starr	≤ 2,3	2,3 - 4,5	4,5 - 7,1	> 7,1
		elastisch	≤ 3,5	3,7 - 7,1	7,1 - 11	> 11

Tabelle 16

*) Motore kleiner 15 kW werden in der DIN ISO 10816-3 nicht gesondert aufgeführt und deshalb der Gruppe 2 zugeordnet

Die den Bewertungszonen zugeordneten Zahlenwerte sind nicht dazu bestimmt, als Abnahmewerte zu dienen, solche müssen zwischen dem Maschinenhersteller und dem Besteller vereinbart werden. Die Werte geben jedoch Hinweise, um grobe Fehler oder unrealistische Anforderungen auszuschließen.

Bei den angegebenen Warn- und Abschaltwerten, bezogen auf 40 °C Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe bis 1000 m, handelt es sich um maximale Werte, die im Einzelfall auch überschritten werden können. Hierzu ist die Zustimmung vom Herstellerwerk einzuholen.

Beurteilungskriterien in Bezug auf Schwingungen nach DIN ISO 10816/3.

Stellen sich Schwingungswerte zwischen Warnung und Abschaltung ein, kann der Ventilator unter Beobachtung weiter betrieben werden, bis ein geeigneter Zeitpunkt zum geregelten Abfahren des Prozesses gefunden wird.

Eventuell auftretende Schäden am Ventilator können nicht ausgeschlossen werden → ggf. REITZ informieren.

9.1.3 Grenzwerte Lagertemperaturen

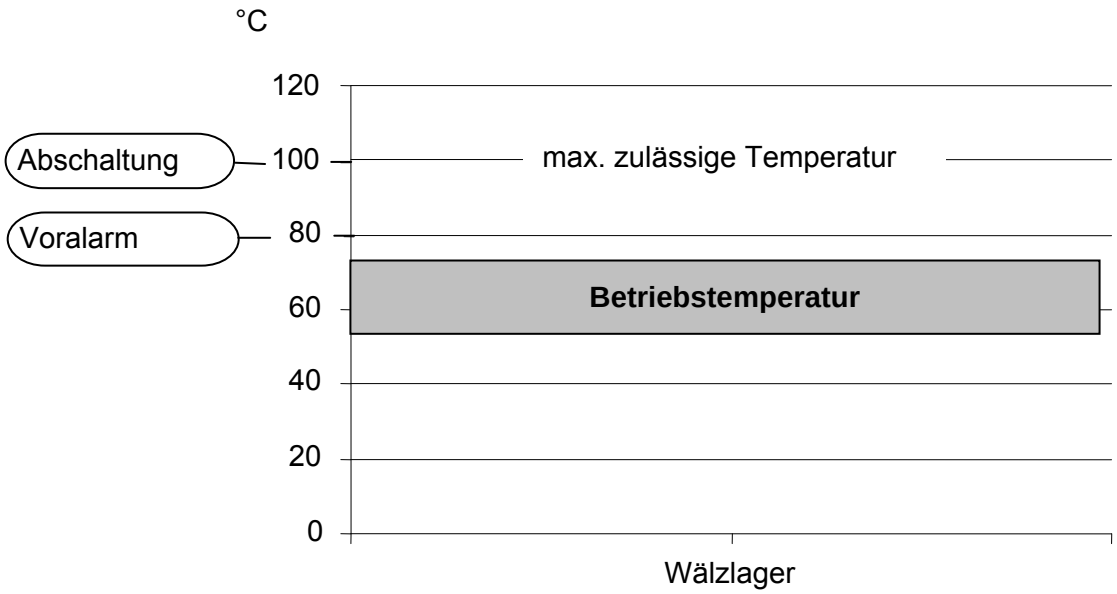
Warnung bei 80 °C

Abschaltung bei 100 °C

Temperatur ist ein „Langzeitindikator“ für die Maschinenbelastung. Übermäßige Lagerbelastung äußert sich in der Temperaturerhöhung des Lagers. Unter der Voraussetzung der bestimmungsgemäßen Verwendung eines Wälzlagers gemäß den vorgegebenen Konstruktionsrichtlinien wird sich unter gleich bleibenden Betriebsbedingungen, nach der Anlaufphase, eine annähernd konstante Betriebstemperatur im Lager einstellen. Ändert sich die Temperatur, ohne Veränderung der Drehzahl oder der Belastung bzw. Wärmezu- oder Abfuhr, ist das ein Hinweis auf einen gestörten Schmierzustand. Laständerungen infolge gestörter Loslagerfunktion lassen sich am Temperaturverlauf eines Lagers erkennen. Lagerschäden aufgrund von Schmierfilmunterbrechung bzw. Funktionsstörungen der Lagerung können mithilfe der Lagertemperaturüberwachung frühzeitig erkannt werden. Laufzeitschäden infolge Ermüdung und Alterung lassen sich mit der Temperaturüberwachung nicht detektieren

Die Lagertemperatur wird mittels eines elektrischen Temperaturfühlers direkt auf dem Lageraußenring gemessen.

Zulässige Lagertemperaturen



9.2 Rückfragen Monteurgestellung

Bei Rückfragen, Monteur- und Ersatzteilbestellung bitten wir um folgende Angaben:

- Fabriknummer des Ventilators, (6-stellige Zahl, siehe Ventilatorstammkarte bzw. Typenschild).
- Genaue Adresse des Betreibers.
- Name der zuständigen Person, bei der sich unser Monteur zu melden hat.
- Schildern Sie nach Möglichkeit die Störungen und Beobachtungen. Je genauer Ihre Angaben, umso gezielter und schneller können wir Ihnen helfen. Bitte informieren Sie uns per e-mail oder Telefax.

Am Ende dieser Betriebsanleitung finden Sie alle Adressen und Kontaktdaten der REITZ Gruppe.

10. Außerbetriebnahme

10.1 Allgemeiner Hinweis

Unter der Außerbetriebnahme ist ein längerer Stillstand des Ventilators definiert. Der Ventilator muss vor Witterungseinflüssen geschützt sein.

Falls der Ventilator länger als 3 Monate zwischengelagert wird, bitte die entsprechende Einlagerungs- und Konservierungsvorschrift beachten, gegebenenfalls bei Reitz anfordern.

10.2 Sicherheitshinweise

Die Außerbetriebnahme des Ventilators dürfen nur Fachkräfte ausführen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen).

Die Fachkräfte müssen

- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
- Von dem, für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen, wie das Trennen des Ventilators von den elektrischen Anschlüssen, dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

- Ventilator von der Energieversorgung trennen.
- Falls eine Wiederinbetriebnahme erfolgen soll, alle Bauteile vor Korrosion schützen.
- Maschinenteile abdecken

Entsorgen Sie anfallende Schmierstoffe, Öle und sonstige Stoffe umweltgerecht.

10.3 Maßnahmen bei längerer Außerbetriebnahme

Für längere Zeiträume der Außerbetriebnahme (mehr als 3 Monate) folgende Maßnahmen durchführen:

Lagertyp	Nachschmiermenge (Angaben in Gramm)
ZLG306	20
ZLG307	26
ZLG308	36
ZLG309	50
ZLG310	67
ZLG311	86
ZLG312	108
ZLG313	132
ZLG314	160
ZLG315	192
ZLG316	227
ZLG317	271
ZLG318	316
ZLG319	308
ZLG320	368
ZLG322	466
ZLG324	657

Tabelle 17

- Antriebsmotore und Stellantriebe:
  sind Kondenswasserablassöffnungen vorhanden, das angesammelte Kondenswasser ablassen und Öffnungen wieder verschließen (Klemmenkastenabdeckung auf dichte Verschraubung prüfen)
- alle zugänglichen blanken Teile (insbesondere Ventilatorwelle) vor Korrosion schützen
- bei Einzelstehlagern (Lagerung der Ventilatorwelle):
  Lager erneut fetten bis frisches Fett aus Austrittsbohrung heraustritt und Welle einige Male von Hand drehen
- bei Mehrlagern (Lagerung der Ventilatorwelle):
  Räume zwischen Gehäusedeckeln und Wälzlagern mit Fett füllen und Welle einige Male von Hand drehen

  Angaben in Tabelle 17 dienen als Richtwerte:

Die eingesetzte und für die Nachschmierung zu verwendende Fettsorte ist auf dem Schild „Wartung der Lager“ angegeben.

Die Verwendung einer anderen Fettsorte ist nicht zulässig.

☞ **Hinweis zum Zeitraum der Außerbetriebnahme:**

Beträgt der Zeitraum der Außerbetriebnahme mehr als 12 Monate muss der Fettzustand geprüft werden. Falls die Prüfung eine Entölung oder Verschmutzung des Fettes erkennen lässt (Eindringen von Kondenswasser führt zur Konsistenzänderung des Fettes) muss das Fett ausgetauscht werden.

10.4 Maßnahmen vor Wiederinbetriebnahme

Folgende Maßnahmen durchführen:

- Lagerungen und Wellendichtungen auf Undichtigkeiten prüfen
- Kontrollieren, ob alle Betriebsstoffe (Öl, Fette) korrekt aufgefüllt sind, ggf. nachfüllen bzw. nachschmieren oder austauschen
- Keilriemen auf Beschädigungen, Brüche, Risse, Versprödungen kontrollieren
- Antriebsmotore und Stellantriebe auf Kondenswasser im Klemmkasten und im Gehäuse kontrollieren, Kondenswasser ablassen und Innenraum trocknen
- Korrosionsschutzanstriche von allen blanken Teilen entfernen, welche die Funktion (z.B. Wellendichtung, Wellenerdung) beeinträchtigen können

Es ist unzulässig, schadhafte oder nicht voll funktionsfähige oder korrodierte Bauteile zu verwenden!

☞ Zur erneuten Inbetriebnahme ist Kapitel 4 Inbetriebnahme zu beachten.

11. Demontage

11.1 Allgemeiner Hinweis

Mit der „Demontage“ ist der Abbau des Ventilators zur Umsetzung an einem anderen Aufstellort oder zur Verschrottung definiert.

Soll der Ventilator erneut in Betrieb genommen werden, sind insbesondere die Kapitel 1 bis 5 dieser Betriebsanleitung zu berücksichtigen.

Für eine fachgerechte Demontage des Ventilators wird empfohlen Montagepersonal vom Hersteller anzufordern.

11.2 Sicherheitshinweise

Die Demontage des Ventilators dürfen nur Fachkräfte ausführen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung ausreichende Kenntnisse haben über

- Sicherheitsvorschriften,
- Unfallverhütungsvorschriften
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik (z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen).

Die Fachkräfte müssen

- die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
- Von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt sein, die erforderlichen Arbeiten und Tätigkeiten auszuführen.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen, wie das Trennen des Ventilators von den elektrischen Anschlüssen, dürfen grundsätzlich nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Erst nach Durchführung aller Arbeiten, die für eine Außerbetriebnahme erforderlich sind und nach Freigabe durch eine autorisierte Fachkraft, kann mit der Demontage begonnen werden.

- Zuerst müssen alle Zubehörteile, wie Kompensatoren, Drosselorgane usw. entfernt werden.
- Anschließend können die Überwachungseinrichtungen und Schutzhauben abgebaut werden.

Umstürzende oder herabfallende Bauteile können schwerste Verletzungen, sogar den Tod verursachen.
Sichern Sie alle Bauteile so, dass diese Teile bei Demontagearbeiten und beim Transport nicht verrutschen oder herabfallen können.
Der Aufenthalt unter schwebenden Lasten ist lebensgefährlich und daher unter allen Umständen zu unterlassen.

12. Sicherheitsdatenblätter

Die Sicherheitsdatenblätter zu den Fetten bzw. Ölen der Lager können bei Bedarf zugeschickt werden und sind bei Reitz anzufordern.

13. Erreichen der Lebensdauer, Entsorgung

Bauteile und Komponenten des Ventilators, die ihre Lebensdauer erreicht haben, z.B. durch Verschleiß, Korrosion, mechanische Belastung, Ermüdung und / oder durch andere, nicht unmittelbar erkennbare Einwirkungen, sind nach erfolgter Demontage entsprechend den nationalen und internationalen Gesetzen und Vorschriften fach- und sachgerecht zu entsorgen. Das Gleiche gilt auch für im Einsatz befindliche Hilfsstoffe wie Öle und Fette oder sonstige Stoffe.

Die bewusste oder unbewusste Weiterverwendung verbrauchter Bauteile wie z.B. Laufräder, Wälzlager, Keilriemen, etc. kann zu einer Gefährdung von Personen, der Umwelt sowie von Maschinen und Anlagen führen. Die entsprechenden, vor Ort geltenden Betreibervorschriften sind zu beachten und anzuwenden.

14. Adressen REITZ Gruppe

Konrad Reitz Ventilatoren GmbH & Co. KG
Konrad-Reitz-Straße 1
D - 37671 Höxter-Albaxen
phone: +49 (5271) 9 64 - 0 00
E-mail: info@reitz-ventilatoren.de
www.reitz-ventilatoren.de
24-h Hotline +49 (170) 56 32 768

Reitz Umwelttechnik + Ventilatoren GmbH & Co. KG
Gutenbergstraße 20-24
D -37235 Hessisch Lichtenau
phone: +49 (5602) 936 - 60
E-mail: info@reitz-umwelttechnik.de
www.reitz-umwelttechnik.de
24-h Hotline +49 (170) 56 32 768

Reitz Schweiz Ventilator AG
Zentweg 11
CH-3006 Bern
phone: +41 (31) 938 85 85
E-mail: info@reitz-schweiz.ch
www.reitz-schweiz.ch
24-h Hotline +41 (79) 62 21 247

Reitz Retrofit GmbH & Co. KG
Röttgerweg 12
D - 51371 Leverkusen
phone: +49 (214) 202 99 100
E-mail: info@reitz-retrofit.de
www.reitz-retrofit.de

Reitz Fans (Suzhou) Co., Ltd.
No. 2, Minsheng Road
215126 SIP Suzhou, PRC
phone: +86 (512) 62 85 61 00
E-mail: info@reitz-china.com.cn

Reitz India Limited
VII Floor, Block - A
Q-City Gachibowli, Nanakramguda
Hyderabad – 500 032, India
phone: +91 (40) 4488 1888
E-mail: info@reitzindia.com
www.reitzindia.com

Reitz Wentylatory Polska Sp. z o.o.
ul. Dziadoszańska 10
61-248 Poznań, Polska
phone: +48 (61) 62 42 772
E-mail: gwp@reitz-wentylatory.pl
www.reitz-wentylatory.pl

Reitz France S.a.r.l.
20, Avenue de la Paix
F-67000 Strasbourg
phone: +49 (5271) 96 42 31
E-mail: mra@reitz-ventilatoren.de

Reitz Middle East FZE
P.O. Box – 9383, Y-3-210
Sharjah Airport Free Zone
Sharjah, UAE
phone: +971 50 1737486
E-mail: spk@reitzindia.com

Reitz SE-ASIA PTE LTD
31, Cantonment Road
Singapore-089747
phone: +65 622 44991
E-mail: sa@reitzindia.com